TECHNIQUE SOLAIRE

Produire ensemble une énergie durable



PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE GOUZON (23)

Dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement (Loi sur l'eau codifiée)



A24_128TT - Mai 2025

thema ENVIRONNEMENT

TECHNIQUE SOLAIRE
Produire ensemble une énergie durable

PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE GOUZON (23)

Dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement (Loi sur l'eau codifiée)

A24_128TT - Mai 2025

THEMA ENVIRONNEMENT
Agence Centre
ZI La Liodière
5 rue de la Flottière
37300 JOUÉ LES TOURS
thema37@thema-environnement.fr

Version	Date	Commentaire	Auteur principal	Valideur
V1	14/03/2025	Dossier complet pour relecture	Blandine JABELY	Maxime THOMAS
V2	31/03/2025	Dossier complet mis à jour	Blandine JABELY	Maxime THOMAS
V3	18/04/2025	Dossier complet mis à jour	Blandine JABELY	Maxime THOMAS
V4	14/05/2025	Dossier complet mis à jour	Blandine JABELY	Maxime THOMAS

Sommaire

PREAMBULE 10

1 PIECE N°1 : NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR 12

2 PIECE N°2 : EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX SERONT REALISES 14

3 PIECE N°3 : NATURE ET OBJET DES TRAVAUX - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES 18
3.1 Présentation du site projet 18
3.2 Description d'une centrale photovoltaïque au sol 18
3.2.1 Données générales 18
3.2.2 Fonctionnement d'une centrale photovoltaïque 19
3.2.3 Système photovoltaïque 21
3.3 Description du parc agrivoltaïque de Gouzon 22
3.3.1 Description globale 22
3.3.2 Caractéristiques techniques de l'installation 24
3.3.3 Phase de construction 33
3.3.4 Phase d'exploitation 36
3.3.5 Démantèlement, remise en état et recyclage 39
3.4 Prise en compte des zones humides 43
3.5 Aspects réglementaires 44
3.5.1 Classement dans les rubriques de la nomenclature 44
3.5.2 Autres procédures administratives 44

4 PIECE N°4 : DOCUMENT D'INCIDENCES 46
4.1 Résumé non technique 46
4.1.1 Synthèse de la description du projet 46
4.1.2 Synthèse de l'état initial du site du projet 54
4.1.3 Synthèse des incidences et mesures 57
4.2 Etat initial 59
4.2.1 Contexte climatique 61
4.2.2 Topographie 62
4.2.3 Contexte géologique et hydrogéologique 64
4.2.4 Contexte hydrographique et hydraulique 81
4.2.5 Qualité de l'écosystème aquatique 87
4.2.6 Zonages réglementaires relatifs aux milieux d'intérêt écologique et réseau Natura 2000 90
4.2.7 Continuités écologiques identifiées 96
4.2.8 Zones humides 103
4.2.9 Cadre biologique 139
4.2.10 Usage de l'eau 143
4.2.11 Documents cadre 146
4.3 Incidences de l'opération sur le milieu et les usages 148
4.3.1 Principe de la séquence ERC 148
4.3.2 Incidences sur les zones humides 150
4.3.3 Incidences sur la topographie, la géologie et les conditions d'écoulement des eaux superficielles et ressources en eau 174
4.3.4 Qualité des eaux superficielles et souterraines 177
4.3.5 Incidences sur les zones d'intérêt écologique 184
4.3.6 Incidences sur le réseau Natura 2000 184
4.3.7 Incidences sur les usages de l'eau 186

4.4 Mesures correctrices et/ou compensatoires 187
4.4.1 Prospection des sites envisagés 187
4.4.2 Description du site retenu 190
4.4.3 Détail des mesures compensatoires 193
4.5 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives 202
4.5.1 Contexte général 202
4.5.2 Justification du choix du site 202
4.6 Compatibilité avec les documents cadres 214
4.6.1 SDAGE Loire-Bretagne 214
4.6.2 SAGE Cher Amont 219
4.6.3 Compatibilité avec le P.P.R.I. 226
4.6.4 Compatibilité avec le PLU de la commune 226

5 PIECE N°5 : MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION ... 228
5.1 Suivi de la mesure compensatoire en faveur des zones humides 228
5.2 Gestion des zones humides compensatoires 229
5.3 Suivi du site en exploitation 229

6 PIECE N°6 : ELEMENTS GRAPHIQUES 231

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site du projet (zone d'implantation potentielle) (ENCIS Environnement) 15
Figure 2 : Vue aérienne du site d'étude et parcelles cadastrales concernées (ENCIS Environnement) 16
Figure 3 : Plan de masse de la centrale agrivoltaïque 23
Figure 4 : Structures porteuses des tables photovoltaïques (source : ENCIS Environnement) 25
Figure 5 : Vue de profil des tables d'assemblage (source : ENCIS Environnement) 25
Figure 6 : Structures porteuses métalliques (source : ENCIS Environnement) 26
Figure 7 : Liaisons électriques (Source : ENCIS Environnement) 27
Figure 8 : Emplacement des tranchées à réaliser 28
Figure 9 : Poste de transformation (source : ENCIS Environnement) 29
Figure 10 : Poste de livraison (source : ENCIS Environnement) 30
Figure 11 : Tracé prévisionnel de raccordement externe du projet de Gouzon (source : ENCIS Environnement) 31
Figure 12 : Coupe de principe des voies de circulation 31
Figure 13 : Étapes de la construction d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement) 34
Figure 14 : Schéma de principe du pâturage tournant 39
Figure 15 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement) 42
Figure 16 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (Source : PV Cycle) 43
Figure 17 : Plan de masse de la centrale agrivoltaïque 51
Figure 18 : Vue aérienne des aires d'études 59
Figure 19 : Localisation des aires d'études 60
Figure 20 : Profil altimétrique au droit du site du projet (THEMA Environnement) 63
Figure 21 : Topographie au droit de l'aire d'étude immédiate 64

Figure 22 : Géologie de l'aire d'étude immédiate 65
Figure 23 : Pédologie de l'aire d'étude immédiate 67
Figure 24 : Types de sols au droit de la parcelle de projet (Source : CA23) 68
Figure 25 : Entités hydrogéologiques affleurantes 70
Figure 26 : Mouvements de terrain et des cavités connus au droit et aux abords de l'AER et exposition au retrait-gonflement des sols argileux 72
Figure 27 : Risque inondation par débordement de cours d'eau 74
Figure 28 : Risque de remontée de nappe 75
Figure 29 : Haies et boisements à proximité de l'aire d'étude immédiate 79
Figure 30 : Histogramme des débits moyens mensuels interannuels de la Voueize (extrapolation) 82
Figure 31 : Réseau hydrographique aux abords du projet 84
Figure 32 : Masses d'eau superficielles 85
Figure 33 : Ruissellements et écoulements à l'échelle du site (source : THEMA Environnement) 86
Figure 34 : Réserve naturelle régionale présente au sein de l'aire d'étude immédiate 92
Figure 35 : Site NATURA 2000 – Zones Spéciales de Conservation présente au sein de l'aire d'étude immédiate 93
Figure 36 : Site NATURA 2000 – Zones de Protection Spéciale présente au sein de l'aire d'étude immédiate 94
Figure 37 : ZNIEFF de type 1 présentes au sein de l'aire d'étude immédiate 95
Figure 38 : ZNIEFF de type 2 présentes au sein de l'aire d'étude immédiate 96
Figure 39 : Continuités écologiques d'après le SRCE Limousin à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 100
Figure 40 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 101
Figure 41 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 102
Figure 42 : Occupation des sols 117
Figure 43 : Zones humides botaniques 119
Figure 44 : Flore patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate 120
Figure 45 : Localisation des zones humides potentielles (INRA-Agrocampus) 122
Figure 46 : Probabilité des zones humides potentielles de la zone d'implantation potentielle 123
Figure 47 : Localisation des sondages pédologiques 126
Figure 48 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III) 127
Figure 49 : Localisation du sondage pédologique de classe III 128
Figure 50 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III) 129
Figure 51 : Localisation du sondage pédologique de classe V 130
Figure 52 : Localisation du sondage pédologique de classe V 131
Figure 53 : Reportage photographique des sols sondés sur le site d'étude 132
Figure 54 : Zones humides pédologiques *(en orange)* 133
Figure 55 : Zones humides retenues 135
Figure 56 : Evaluation de la fonctionnalité de la zone humide identifiée 138
Figure 57 : Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques 142
Figure 58 : Captage AEP à proximité de l'aire d'étude immédiate 145
Figure 59 : Schéma conceptuel de la séquence Eviter / Réduire / Compenser 149
Figure 60 : Adaptation de l'emprise de la ZIP 155
Figure 61 : Projet de centrale agrivoltaïque de Gouzon et zones humides 157

Figure 62 : Mesure de réduction MR3 161
Figure 63 : Superposition du plan projet aux zones humides réglementaires 167
Figure 64 : Localisation de la ZIP et des sites potentiels pour la compensation zone humide 188
Figure 65 : Zones humides réglementaires identifiées au droit des sites de compensation prospectés 189
Figure 66 : Zoom sur le diagnostic écologique du site de compensation retenu 192
Figure 67 : Mesure compensatoire MC1 197
Figure 68 : Insertion de la mesure compensatoire MC1 dans l'environnement proche 198
Figure 69 : Comparaison des niveaux fonctionnels sur la zone humide impactée et la mesure compensatoire 200
Figure 70 : Comparaison entre la ZIP initiale et la ZIP retenue 213

Liste des tableaux

Tableau 1 : Parcelles cadastrales concernées par le projet 14
Tableau 2 : Comparaison des différentes technologies 21
Tableau 3 : Caractéristiques des tables 24
Tableau 4 : Récapitulatif des opérations de maintenance (Source : ENCIS Environnement) 38
Tableau 5 : Données météorologiques - Station Météo France de Gouzon 61
Tableau 6 : Durée d'insolation moyenne 61
Tableau 7 : Irradiation moyenne mensuelle du site 62
Tableau 8 : Vitesse moyenne du vent à 10 m 62
Tableau 9 : Échelles stratigraphiques des forages n°BSS001QYED et BSS001QZBL (Source : BRGM) 66
Tableau 10 : Les entités hydrogéologiques locales présentes sous la ZIP 69
Tableau 11 : Débits caractéristiques du milieu récepteur 82
Tableau 12 : Débit moyen mensuel du Vézenne (extrapolation) 82
Tableau 13 : Etat de la masse d'eau superficielle (Source : Etat des lieux 2019, SDAGE Loire-Bretagne) 88
Tableau 14 : Objectifs de qualité de la masse d'eau superficielle (Source : SDAGE Loire Bretagne 2022-2027) 88
Tableau 15 : Caractéristiques des masses d'eau concernées par le projet (données Etat des lieux 2019) 89
Tableau 16 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine concernée par le projet 89
Tableau 17 : Zonages relatifs aux sites d'intérêt écologique particulier présents dans l'aire d'étude éloignée 90
Tableau 18 : Synthèse des habitats humides et potentiellement humides 118
Tableau 19 : Classification des zones humides 136
Tableau 20 : Fonctionnalités et enjeu de la zone humide identifiée 137
Tableau 21 : Synthèse des enjeux écologiques 140
Tableau 22 : Caractéristiques de la STEP d'épuration de Gouzon 143
Tableau 23 : Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction en faveur des zones humides en phase de chantier 152
Tableau 24 : Composantes du projet et surfaces de zones humides impactées 165

Tableau 25 : Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction en phase de chantier 178
Tableau 26 : Récapitulatif de la mesure compensatoire en faveur des zones humides 199
Tableau 27 : Fonctionnalités et enjeu de la zone humide compensatoire 200
Tableau 28 : Orientations du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 215
Tableau 29 : Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 218
Tableau 30 : Compatibilité du projet avec le SAGE Cher Amont 220
Tableau 31 : Estimation de la répartition des retombées fiscales bénéficiant aux collectivités locales (Source : Impulsion) 224

Liste des annexes

Annexe 1 : Description des sondages pédologiques réalisés sur le site dans le cadre de la délimitation des zones humides (source : ENCIS Environnement) 233
Annexe 2 : Description des sondages pédologiques réalisés le site de la mesure MC1 (parcelle H640) (source : THEMA Environnement) 235
Annexe 3 : Grille d'évaluation des fonctionnalités des zones humides (source : THEMA Environnement) ... 236
Annexe 4 : Etude d'impact, ENCIS Environnement, 2022 237

PREAMBULE

Le projet de centrale agrivoltaïque, objet du présent dossier, est localisé sur la commune de Gouzon (23), à environ 30 km au sud-ouest de Montluçon.

Le projet de centrale agrivoltaïque au sol, d'une surface de 18,9 ha, se localise en secteur rural, au sud de la commune.

Ce projet est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau codifiée (rubrique 3.3.1.0), objet du présent dossier.

Le présent dossier constitue donc le dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau de la centrale agrivoltaïque de Gouzon (23). Il est établi conformément à la législation en vigueur.

On précise que le projet fait l'objet d'autres procédures au titre du code de l'environnement, notamment une étude d'impact, réalisée par ENCIS Environnement, de laquelle sont extraits une grande partie des éléments de ce dossier.

TECHNIQUE SOLAIRE
Produire ensemble une énergie durable

PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE GOUZON (23)

NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

PIECE n°1

Art. R.214-32 du Code de l'Environnement

1 PIECE N°1 : NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

La présente déclaration au titre du Code de l'Environnement (loi sur l'eau codifiée) est présentée par :

Technique Solaire Invest 68
26, rue Annet Segeron
86 580 Poitiers-Biard

N° SIRET : 91352968100011

Elaboration du dossier loi sur l'eau
THEMA Environnement
ZI La Liodière
5 rue de la Flottière
37300 JOUÉ LES TOURS
Tél : 02 47 25 93 36
thema37@thema-environnement.fr

PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE GOUZON (23)

EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX SERONT REALISES

PIECE n°2

Art. R.214-32 du Code de l'Environnement

2 PIECE N°2 : EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES TRAVAUX SERONT REALISES

Le projet, d'une superficie d'environ 18,9 ha, prévoit la création d'un parc agrivoltaïque sur la commune de Gouzon (23), au lieu-dit de la Bouèze.

Le site du projet, concerne les parcelles cadastrales suivantes :

Tableau 1 : Parcelles cadastrales concernées par le projet

Commune	Préfixe	Section	Parcelle	Surface totale (m²)	Surface concernée par la zone d'implantation potentielle (m²)	Surface concernée par le projet retenu *(emprise clôturée)* (m²)
Gouzon	0	H	201	37 153	37 153	33 652
			202	74 265	68 669	70 924
			203	13 172	13 172	11 754
			204	78 016	78 016	72 777
			640	24 004	24 004	0
			TOTAL	**226 610**	**221 014**	**189 107**

Initialement, la ZIP comprenait également la parcelle H640, située au sud-ouest du site du projet. Une partie des cartes de ce dossier étant extraites de l'étude d'impact réalisée par ENCIS Environnement en 2022, ceci explique la différence d'emprise de ZIP avec les cartes réalisée par THEMA Environnement en 2024 / 2025. Ainsi, les emprises réelles du projet à considérer sont celles présentées dans le Tableau 1.

Le projet s'implante le long de la route départementale D40, à environ 1,5 km au sud du bourg de Gouzon (cf. Figure 1).

Le site s'inscrit dans un environnement rural, entouré de parcelles agricoles (cf. Figure 2)

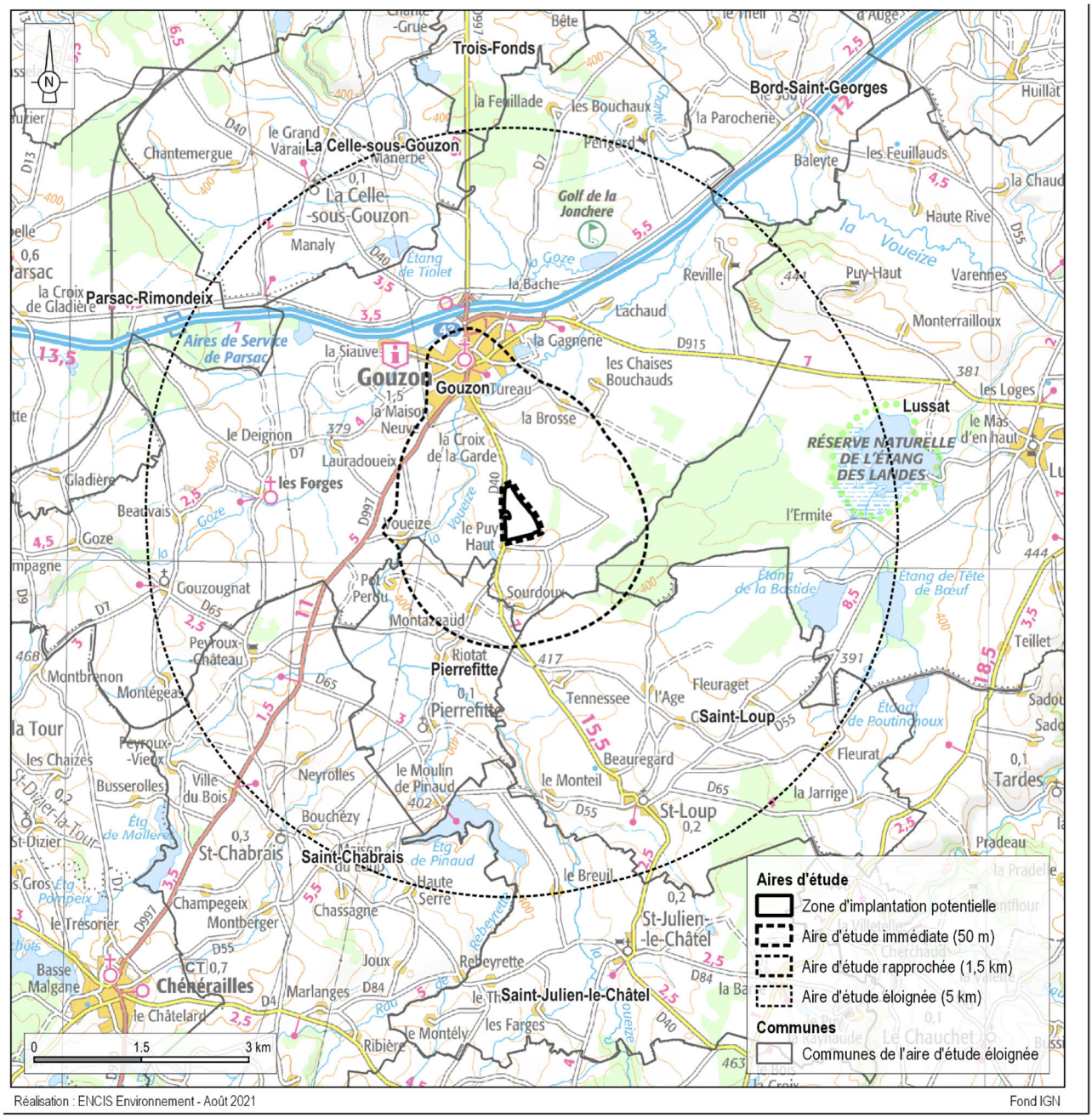


Figure 1 : Localisation du site du projet (zone d'implantation potentielle) (ENCIS Environnement)

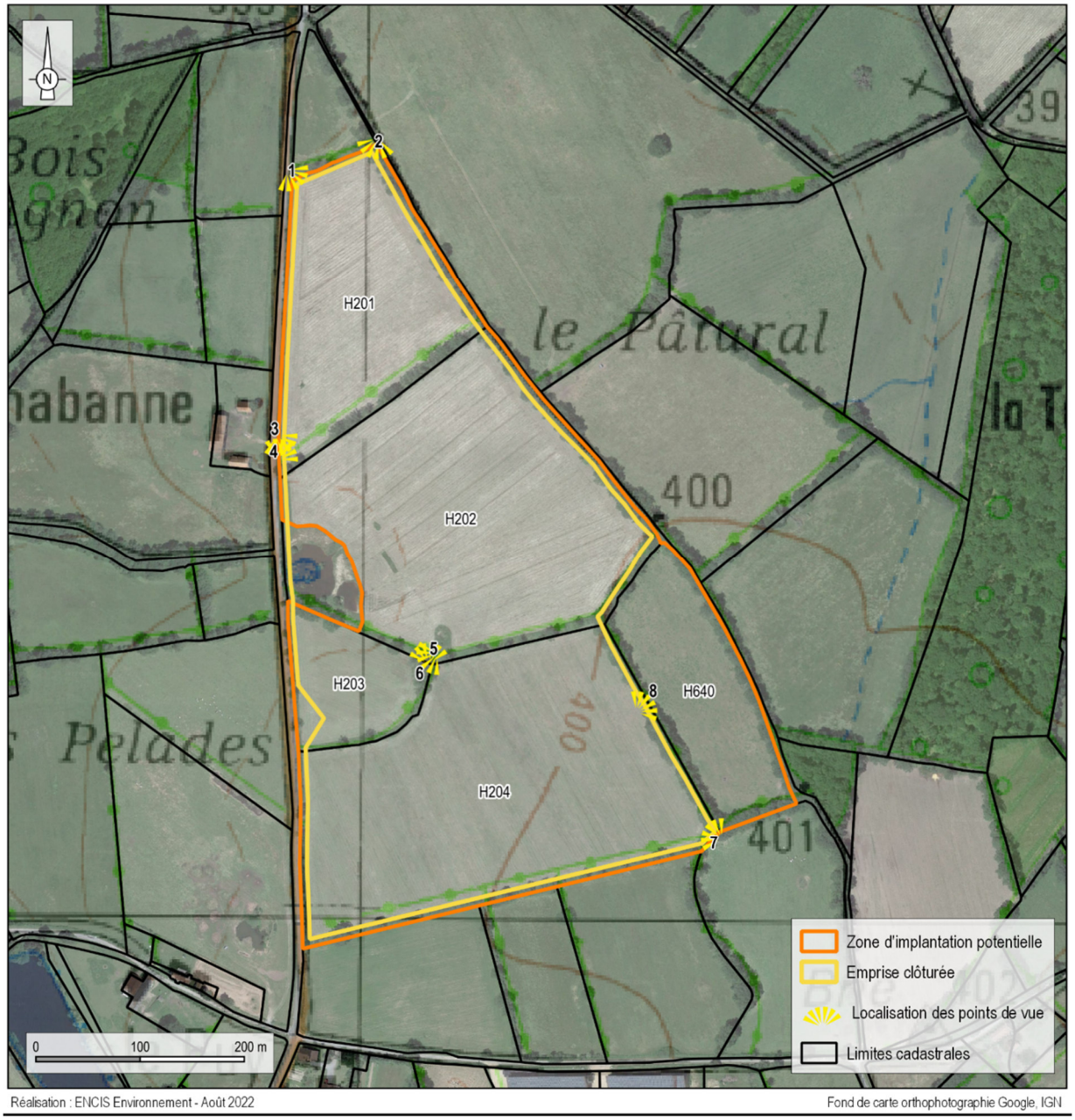


Figure 2 : Vue aérienne du site d'étude et parcelles cadastrales concernées (ENCIS Environnement)

TECHNIQUE SOLAIRE
Produire ensemble une énergie durable

PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE GOUZON (23)

NATURE ET OBJET DES TRAVAUX - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES

PIECE n°3

Art. R.214-32 du Code de l'Environnement

3 PIECE N°3 : NATURE ET OBJET DES TRAVAUX - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES

3.1 Présentation du site projet

Le projet est situé sur les parcelles cadastrales 201, 202, 203 et 204 de la section H sur la commune de Gouzon (23). La ZIP représente une superficie de 18,9 hectares. Actuellement, le site est majoritairement occupé par des prairies. Par ailleurs, le Plan Local d'Urbanisme recense le tènement foncier comme une zone naturelle pour le développement des énergies renouvelables (Ner).

Aux abords du projet, les parcelles voisines sont majoritairement utilisées à des fins agricoles. On notera la présence d'un ensemble de mares et d'un cours d'eau permanent à l'ouest direct de la ZIP.

3.2 Description d'une centrale photovoltaïque au sol

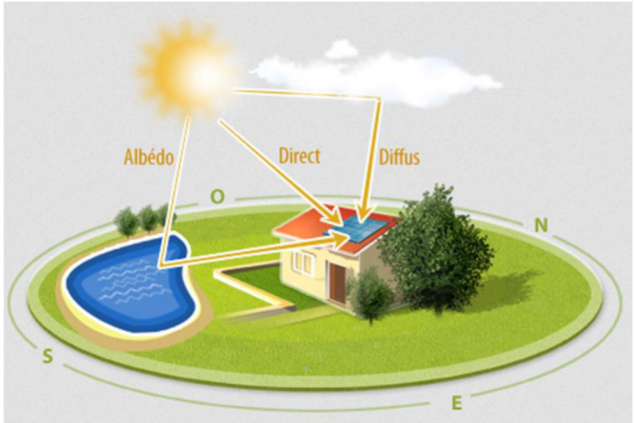
3.2.1 Données générales

Les données présentées ci-dessous sont issues de la description générique établie par l'ADEME et l'association HESPUL (association de loi 1901 spécialisée dans le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique).
L'énergie solaire, qui possède l'avantage d'être inépuisable à l'échelle de la durée de vie du soleil, soit 5 milliards d'années, dont on sait exploiter sous différentes formes le rayonnement direct est à l'origine d'autres phénomènes physiques (cycle de l'eau, vents) et biochimiques (photosynthèse) qui ont permis l'apparition et le maintien de la vie sur terre, tout en étant eux-mêmes exploitables pour la production d'énergie (énergie hydraulique et éolienne, biomasse) : on parle alors d'énergies solaires indirectes.

L'application photovoltaïque désigne l'un des procédés utilisés pour produire de l'énergie, elle permet la production d'électricité. La partie du rayonnement solaire exploitée par les systèmes photovoltaïques se limite à la lumière, mais elle peut elle-même être décomposée en trois éléments dont la proportion est variable suivant le lieu et le moment :

Le rayonnement direct, le plus puissant, qui provient directement du soleil sans subir d'obstacles sur sa trajectoire (nuage, immeubles…). C'est lui qui nous aveugle lorsque l'on cherche à regarder le soleil "droit dans les yeux" par temps découvert.

- Le rayonnement diffus provient des multiples diffractions et réflexions du rayonnement solaire direct par les nuages. C'est à lui que nous devons la "lumière du jour" qui nous permet d'y voir clair même quand le temps est couvert.
- Le rayonnement dû à l'albédo résulte de la réflexion du rayonnement solaire direct par le sol, qui est d'autant plus important que la surface est claire et réfléchissante (neige, étendue d'eau …). C'est lui qui peut nous faire attraper des coups de soleil à la montagne ou à la mer sans qu'on les sente venir.



Les 3 différents types de rayonnement solaire (Source : Hespul)

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique propre à certains matériaux appelés semi-conducteurs qui produit de l'électricité lorsqu'ils sont exposés à la lumière. Le plus connu d'entre eux est le silicium cristallin qui est utilisé aujourd'hui par 90% des panneaux produits dans le monde, mais il existe d'autres technologies déjà industrialisées comme les couches minces par exemple. La production d'électricité à partir de l'énergie solaire se fait ainsi au moyen de modules photovoltaïques (appelés aussi capteurs ou panneaux) intégrés ou posés sur la structure d'un bâtiment ou installés au sol. Ces modules photovoltaïques ont pour rôle de convertir l'énergie solaire incidente en électricité. Quand elles reçoivent une certaine quantité de lumière, les surfaces photovoltaïques (cellules ou films minces) intégrées dans un module se mettent à produire de l'électricité sous forme de courant continu, qui sera transformé en courant alternatif par un dispositif électronique appelé onduleur. Pour ce faire, les technologies usitées sont diverses et en évolution rapide.

Depuis quelques années, la percée des applications en intégration aux bâtiments fait en plus assumer aux modules photovoltaïques des fonctions architecturales en tant que couverture, brise-soleil, allège, bardage ou verrière…

Très fragiles à l'état brut, les matériaux photovoltaïques doivent être protégés des intempéries, ce qui est en général réalisé par un verre transparent et solide qui constitue la partie supérieure d'un « sandwich » étudié pour résister aux agressions de l'environnement pendant plusieurs décennies. La face arrière du sandwich peut être constituée d'un polymère durci spécialement conçu ou d'une deuxième couche de verre autorisant alors une semi-transparente de l'ensemble. Les modules les plus courants aujourd'hui sont des panneaux rectangulaires rigides d'une surface comprise entre 0,5 et 3 m2, de quelques centimètres d'épaisseur et pesant une petite dizaine de kilogrammes. Concernant la durée de vie des modules, les principaux fabricants garantissent actuellement une baisse de puissance maximale de l'ordre de 20 % sur 20 ou 25 ans.
Dès qu'elles reçoivent une certaine quantité de lumière, les surfaces photovoltaïques intégrées dans un module se mettent à produire de l'électricité sous forme de courant continu à une tension nominale (mesurée en Volts), dont l'intensité (mesurée en Ampères) augmente avec la quantité de lumière reçue jusqu'à ce que la puissance délivrée (mesurée en Watts) atteigne la puissance nominale ou "puissance crête" (exprimée en Watts-crête, qui est une unité spécifique du photovoltaïque).

3.2.2 Fonctionnement d'une centrale photovoltaïque

Source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact, Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement

DESCRIPTION D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

Une installation photovoltaïque est constituée de plusieurs éléments : le système photovoltaïque, les câbles de raccordement, les locaux techniques, la clôture et les accès.

Le système photovoltaïque

Le système photovoltaïque comprend de plusieurs alignements de panneaux. Chaque panneau contient plusieurs modules eux-mêmes composés de cellules photovoltaïques. Si nécessaire, des fondations reçoivent les supports sur lesquels sont fixés les modules.

Les câbles de raccordement

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boîtes de jonction sont posés côte à côte sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée, d'une profondeur de 70 à 90 cm.
Les câbles haute tension en courant alternatif sont également enterrés et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau d'Électricité réseau distribution France (ERDF).

Les locaux techniques

Les locaux techniques abritent :

- les onduleurs qui transforment le courant continu en courant alternatif ;
- les transformateurs qui élèvent la tension électrique pour que celle-ci atteigne les niveaux d'injection dans le réseau ;
- les compteurs qui mesurent l'électricité envoyée sur le réseau extérieur ;
- les différentes installations de protection électrique.

Le poste de livraison

L'électricité produite est injectée dans le réseau au niveau du poste de livraison qui peut se trouver dans le local technique ou dans un local spécifique.

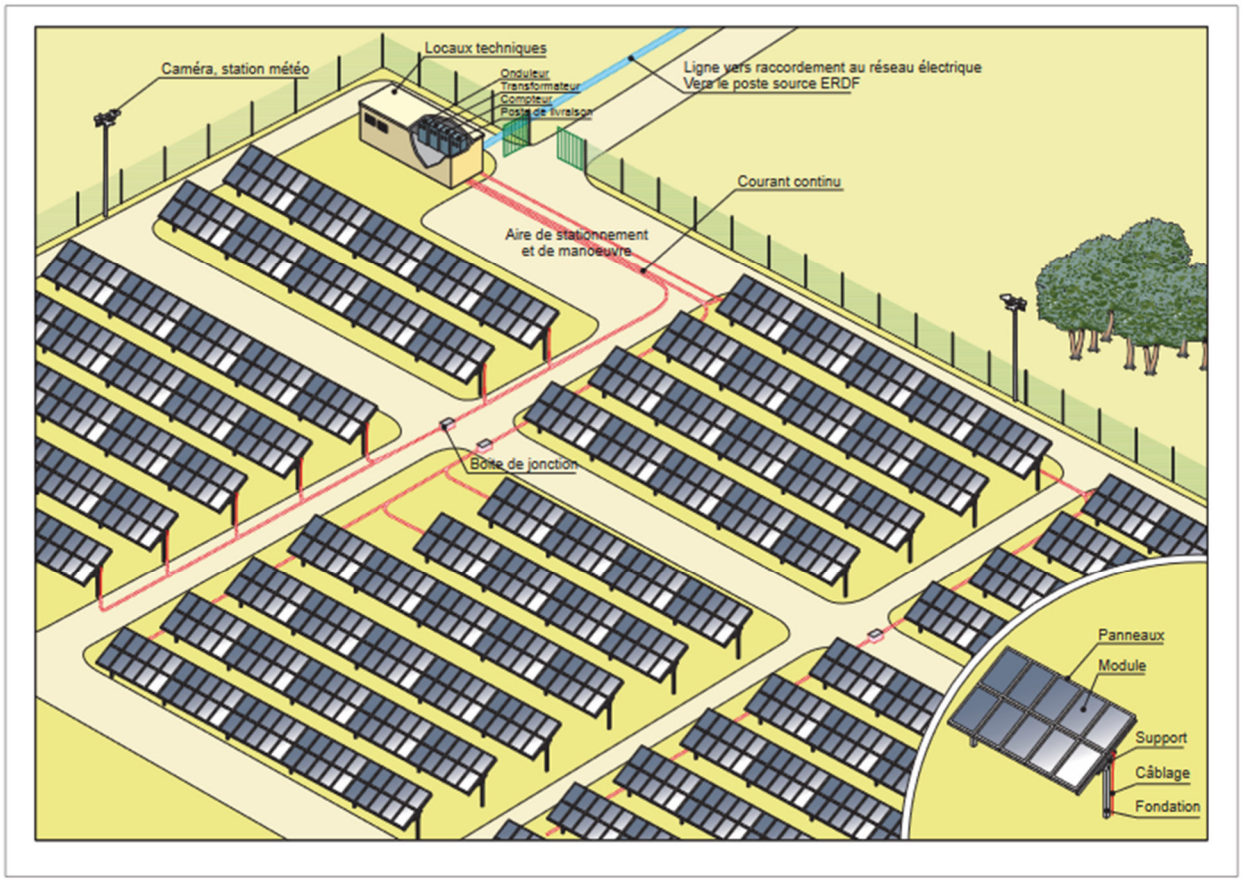
La sécurisation du site

La clôture des installations photovoltaïques est exigée par les compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes. La sécurisation du site peut être renforcée par des caméras de surveillance, un système d'alarme, un gardiennage permanent ou encore un éclairage nocturne à détection de mouvement.

Les voies d'accès et zones de stockage

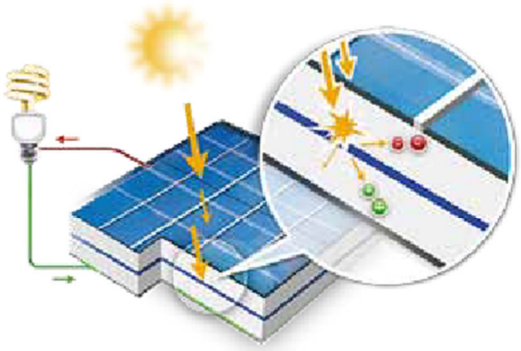
Des voies d'accès sont nécessaires pendant la construction, l'exploitation et le démantèlement. Une aire de stationnement et de manœuvre est généralement aménagée à proximité. Pendant les travaux, un espace doit être prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier.
Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

SCHÉMA DE PRINCIPE D'UNE INSTALLATION-TYPE PHOTOVOLTAÏQUE



LE PRINCIPE DE L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE

- Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules ou en couches minces puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière.
- Le courant électrique continu qui se crée par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres et ensuite acheminé à la cellule photovoltaïque suivante.
- Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein d'une installation.



Source : HESPUL

3.2.3 Système photovoltaïque

Différentes technologies peuvent être utilisées dans les installations photovoltaïque au sol, regroupées en deux grandes familles :

- ***Les technologies cristallines*** *:* elles utilisent un élément chimique particulièrement abondant, le silicium, extrait du sable ou du quartz. Des plaques très fines (0,15 à 0,2 mm) sont découpées dans un lingot de silicium obtenu par fusion puis moulage. Ce lingot peut être obtenu à partir d'un cristal unique ou de plusieurs cristaux : la cellule est alors dite monocristalline ou polycristalline. Les plaques ainsi découpées s'appellent communément des « wafers ».

  La technologie monocristalline est plus onéreuse que la polycristalline car elle nécessite un processus de purification important. La fabrication de cellules polycristallines utilise les chutes de silicium issue de la production des premières. Le rendement de la technologie polycristalline est plus faible que la monocristalline mais elle est moins sensible aux variations de température. Leur prix attractif et leur rendement correct en font la technologie la plus plébiscitée actuellement. Une dernière forme du silicium dite « en ruban » est également utilisée.
  Les technologies cristallines représentent actuellement entre 90 et 95% de la production mondiale de modules photovoltaïque.
- ***Les technologies à couches minces*** *:* elles consistent à déposer une ou plusieurs couches semi-conductrices sur un substrat de verre, plastique, métal… Leur coût de fabrication est plus faible mais leur rendement est bien inférieur aux technologies présentées ci-avant.

  Plusieurs matériaux peuvent être utilisés :
  - Le silicium amorphe (a-Si :H) est la première technologie à couche mince. Elle permet la création de panneaux souples et extrêmement fins. Elle consiste en la simple vaporisation d'une couche de silicium de quelques microns d'épaisseur.
  - Le tellurure de cadmium (CdTe) qui possède un bon coefficient d'absorption et qui permet par conséquent l'utilisation de matériaux relativement impurs en fait une technologie adaptée. Cependant, les problèmes environnementaux liés à la toxicité du cadmium, même en faible quantité ralentissent son utilisation ;
  - Le cuivre/indium/sélénium ou cuivre/indium/gallium/sélénium (CIGS) ou cuivre/indium/gallium/disélénide/disulphide (CIGSS), qui présentent les rendements les plus élevés parmi les couches minces, mais à un coût plus élevé ;
  - L'arséniure de gallium (GaAs) dont le haut rendement et le coût très élevé réservent son usage essentiellement au domaine spatial.

Le tableau ci-après compare les différentes technologies utilisables pour une installation photovoltaïque :

Tableau 2 : Comparaison des différentes technologies

	Technologie	Rendement (en %)	Surface en m² par kWc	Contrainte de coût/m²
Technologies cristallines	Silicium polycristallin	12 à 15	10	+++
	Silicium monocristallin	15 à 18	8	++++
	Silicium en ruban	12 à 15	10	+++
Technologies couches minces	Silicium amorphe (a-Si)	6	16	+
	Tellurure de cadmium (CdTe)	7 à 10	12 à 16	++

Source : HESPUL

Dans le cas du **projet de parc photovoltaïque de Gouzon**, la technologie utilisée sera le **silicium monocristallin**.

3.3 Description du parc agrivoltaïque de Gouzon

Source : Encis Environnement, étude d'impact sur l'environnement et la santé humaine – Décembre 2022, Technique Solaire

3.3.1 Description globale

La centrale solaire photovoltaïque au sol, conçue par Technique Solaire sur la commune de Gouzon (23), sera constituée de :

- **69 rangées de panneaux photovoltaïques, comprenant 21 866 modules**, montés sur des supports en aluminium, orientés face au sud, inclinés de 20° par rapport à l'horizontale. Les rangées seront espacées de 6 m. La base des panneaux sera à 1,2 m au-dessus du sol, et leur hauteur totale atteindra les 2,8 m ;
- **Deux locaux de transformation** (ondulateurs et transformateurs), implantés en bordure de pistes à créer ;
- **Un poste de livraison**, intégrant un transformateur, implanté au niveau de l'entrée du site au nord ;
- De **réseaux électriques** : un raccordement électrique interne enfoui et un raccordement au réseau public d'électricité ;
- Des pistes d'accès en GNT perméable (3,5 à 5 mètres de large, rayon intérieur minimal de 15 m) ;
- Une réserve incendie de 60 m^3.

La puissance totale de l'installation est estimée à environ 12,41 MWc. Le raccordement de la centrale sera effectué via le poste de livraison.

Le plan de masse de la centrale est présenté en page suivante.

Légende :

Fond de plan topographique

Nord / O / E / S

- Unité foncière
- Modules photovoltaïques
- Arbres existants
- Courbes de niveaux
- Haies existantes
- Zone clôturée créée
- Pistes GNT perméable (largeur 3.5m - rayon 15m)
- Portail d'entrée et d'accès (largeur 5m)
- PTR / PDL (7m x 2.48m)
- PTR (6m x 2.48m)
- Réserve incendie d'une capacité de 60m3

Caractéristiques principales	
Surface clôturée	182050 m²
Orientation des tables	Sud
Inclinaison des tables	20°
Espacement entre tables	6 m
Nombre de module par table	26
Nombre de table	841
Nombre de module	21866
Dimensions du module	2.279*1.134
Puissance du module	545 Wc
Surface des modules	56510 m²
Puissance estimée	11.92 MWc
Emprise au sol des modules	53411 m²



26 rue Annet Segeron
86580 - BIARD
05.46.56.01.19
urbanisme@techniquesolaire.com

Description du projet : Construction d'un parc agrivoltaïque au sol

Adresse du projet : ---- Lieu-dit : "La Bouege" 23230 - GOUZON

Numéro de plan : PC2

Nom du plan : Plan de masse

Date : 12/09/2024

Echelle : 1/5000

Dessinateur : MCA

Architecte :

Ce plan est notre propriété & ne peut être copie ou communiqué à des tiers sans notre autorisation écrite. Il sera considéré comme tacitement approuvé sans réserve par chaque destinataire s'il n'a pas fait l'objet de remarques écrites dans un délai de 15 jours à dater de sa diffusion.

Figure 3 : Plan de masse de la centrale agrivoltaïque

3.3.2 Caractéristiques techniques de l'installation

3.3.2.1 Les panneaux photovoltaïques

3.3.2.1.1 Les modules

Les modules agrivoltaïques choisis seront composés de cellules de silicium monocristallin interconnectées en série, d'une couche de verre trempé sur la face avant protégeant les cellules des intempéries, d'une feuille de tedlar sur la face arrière ou de deux couches de verre dans le cas de panneaux bifaciaux, ainsi que d'un cadre en aluminium pour maintenir l'ensemble.

D'un nombre de 21 866, la puissance unitaire des modules est de 545 Wc et leurs dimensions sont les suivantes :

- Longueur : 2 279 mm ;
- Largeur : 1 134 mm ;
- Epaisseur : 35 mm ;
- Surface : 2,58 m²

Les modules utilisés satisferont pleinement aux spécifications des normes internationales NF-EN 61 215 et NF-EN 61 730 et aux essais ESTI (laboratoire européen). L'ensemble des composants des modules photovoltaïques utilisés seront fabriqués avec un bilan carbone global réduit.

3.3.2.1.2 Les structures porteuses

Les modules photovoltaïques sont assemblés par un système de supports constitués de profilés métalliques en aluminium et/ou en acier traité contre la corrosion, formant ainsi des tables.

La structure est dimensionnée pour supporter le poids des panneaux, résister aux contraintes environnementales (charges de neige, vent) et respecter les contraintes techniques imposées par les caractéristiques du site (répartition des poids, légèreté). De plus, elle peut s'adapter au dénivelé du terrain, jusqu'à 5% de pente, **de manière à limiter les terrassements.**

Les tables seront inclinées de 20° par rapport à l'horizontale. Elles seront implantées en rangées selon un axe Ouest / est, et orientées face au sud.

Le point bas des panneaux sera à 1,20 m du sol et le point haut sera à 2,80 m par rapport au sol, ce qui en fait des structures à taille humaine.

Une hauteur minimale au-dessus du sol de 1,20 m permet l'apport de lumière diffuse à la végétation sous les panneaux, ainsi qu'une **meilleure répartition de l'écoulement des eaux pluviales.** De même, **les modules d'une même table sont ajourés entre eux de quelques centimètres pour une bonne répartition des eaux pluviales.**

L'implantation des structures est étudiée pour optimiser l'espace disponible, en limitant l'ombre portée d'une rangée sur l'autre. L'écart moyen entre deux rangées est de 6 m et la largeur d'une rangée (au sol) est de 4,3 m.

Tableau 3 : Caractéristiques des tables

	Tables
Hauteur minimale	1,20 m du sol
Hauteur maximale	2,80 m du sol
Nombre de modules	21 866
Ecartement moyen entre deux rangées	6 m
Largeur d'une rangée au sol	4.30 m
Inclinaison	20°
Orientation des modules	2 rangées en format portrait
Fondations	Pieux battus



Figure 4 : Structures porteuses des tables photovoltaïques (source : ENCIS Environnement)

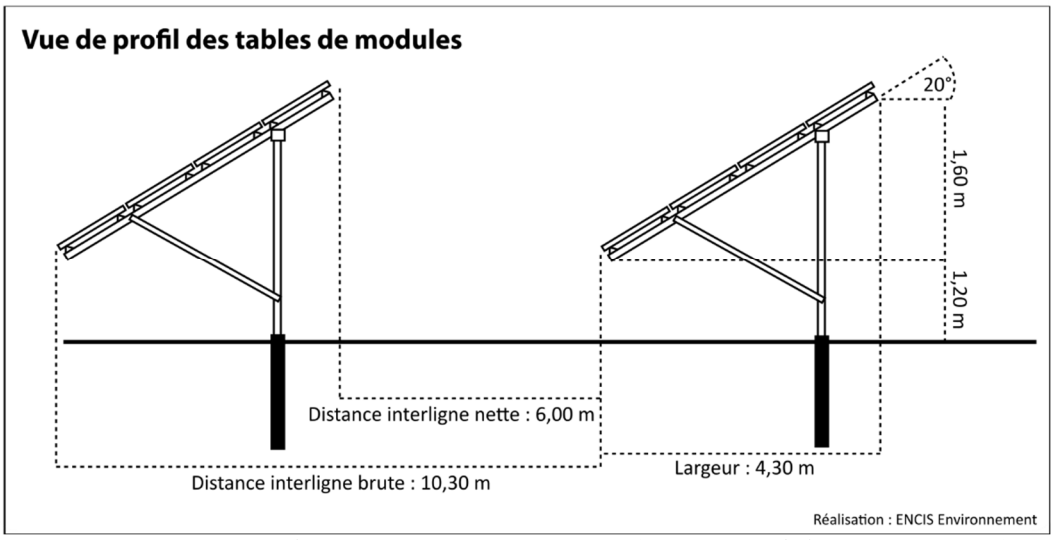


Figure 5 : Vue de profil des tables d'assemblage (source : ENCIS Environnement)

3.3.2.1.3 L'ancrage au sol

Selon la qualité géotechnique des terrains, plusieurs types d'ancrage au sol peuvent généralement être envisagés :

- Les pieux en acier battus ou vissés dans le sol ;
- Les fondations hors sol, type semelles en béton (ou longrines) ou gabions.

Dans le cas présent, les modules seront implantés sur des pieux battus (fixation monopieu), à une profondeur de 2 m maximum, sans fondation en béton.

En effet, il est possible d'utiliser des pieux enfoncés dans le sol par le biais d'un enfonce-pieux, sans avoir besoin de fondations béton. Dans le cas de pieux vissés, il n'y a pas de fondations en béton et il est plus aisé d'ajuster l'horizontalité des structures. Facile à mettre en œuvre, ce type de fondation minimise les impacts environnementaux et facilite le démantèlement en fin d'exploitation.

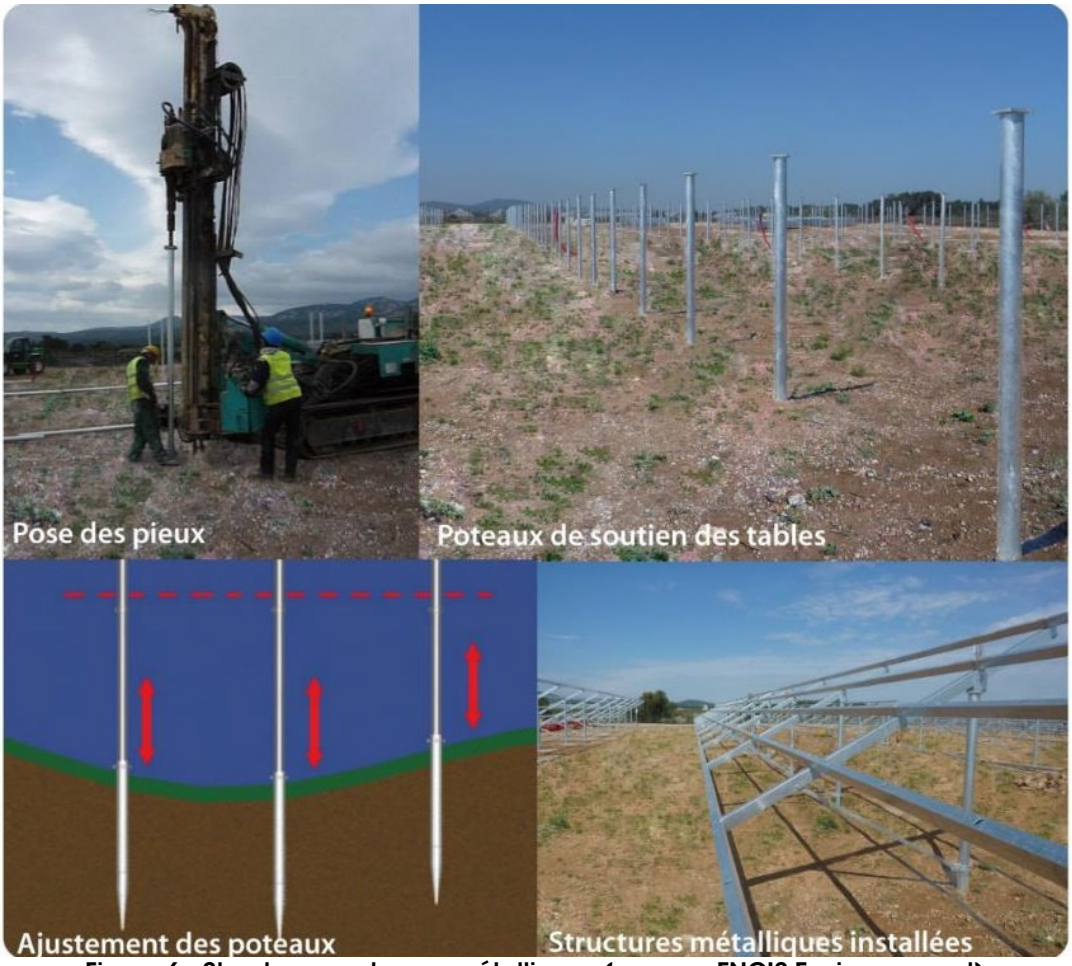


Figure 6 : Structures porteuses métalliques (source : ENCIS Environnement)

3.3.2.2 Les câbles de raccordement

3.3.2.2.1 Connexions des modules

Les panneaux sont reliés entre eux par des câbles électriques, positionnés sur leur face arrière et le long des structures porteuses. Le câblage est regroupé dans des boîtiers de connexion (boîtes de jonction), fixés à l'arrière des tables, à partir desquels l'électricité sera récupérée et acheminée vers les onduleurs. Ces boîtiers de connexion intègrent les éléments de protection (fusibles, parafoudres, by-pass et diode antiretour).

Les câbles extérieurs sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température.

3.3.2.2.2 Câblage entre les modules et le poste de transformation

Les strings sont ensuite reliés à des boîtes de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, ce qui permet ainsi de limiter les chutes de tension.

Les liaisons entre les rangées de modules non mitoyennes, les liaisons vers les postes transformateurs depuis les tables de modules ainsi que les liaisons des postes transformateurs vers le poste de livraison seront enterrées.

Le site de Gouzon disposera de deux types de tranchées :

- des tranchées principales, de 1,5 m de largeur et de 1,0 m de profondeur (en rose sur Figure 3);
- des tranchées secondaires, de 1,0 m de largeur et de 1,0 m de profondeur (en orange sur Figure 3).

Le décaissement avant la pose des fourreaux dans le fond de fouille sera réalisé en suivant une horizonation de 2 horizons. Après enfouissement des câbles, les matériaux déblayés seront remblayés selon leur position initiale, en respectant la séquence d'horizons pédologiques en place. L'horizonation facilitera la remise en état après travaux et assure une reconstitution identique au sol en place (voir chapitre incidence et mesure).

Le courant continu produit sera ainsi acheminé vers les onduleurs puis vers le poste de transformation.

3.3.2.2.3 Câblage entre le poste de transformation et le poste de livraison

Le poste de transformation est relié au poste de livraison par des câbles enterrés. Ces câbles seront disposés dans des tranchées et seront enfouis sans apport de matériaux à l'aide d'une pelleteuse.

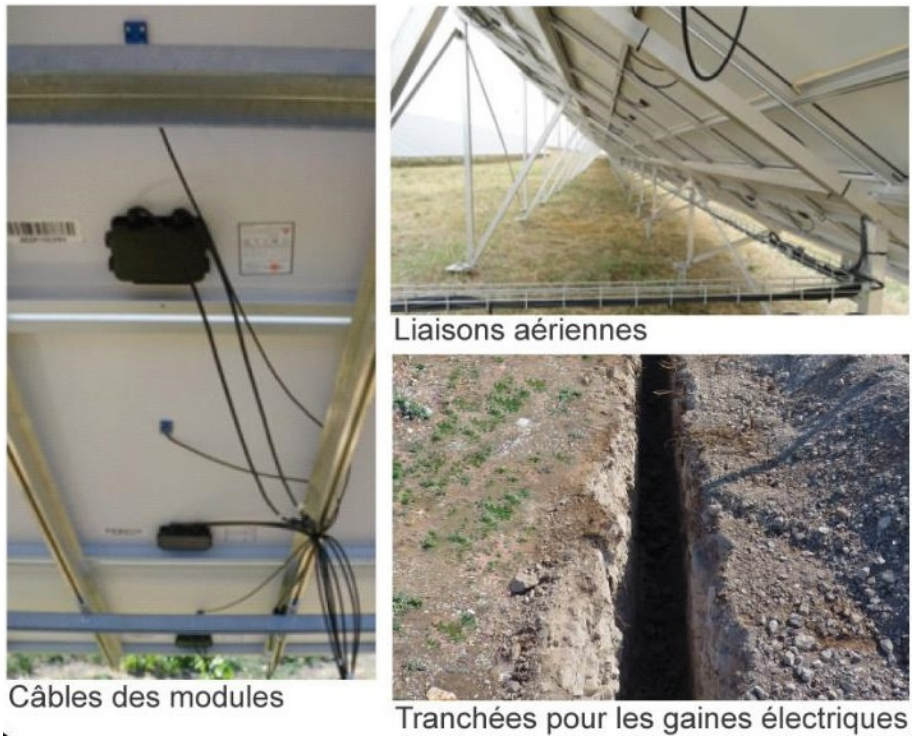


Figure 7 : Liaisons électriques (Source : ENCIS Environnement)

Le plan des tranchées à réaliser pour le câblage électrique est présenté sur la figure ci-dessous. La réalisation et la remise en état de ses tranchées fait l'objet de mesures spécifiques, détaillés au paragraphe 4.3.2.

EMPLACEMENT DES TRANCHEES A REALISER



Figure 8 : Emplacement des tranchées à réaliser

3.3.2.3 Le poste de transformation

Le projet prévoit la mise en œuvre de deux postes de transformation implantés à proximité des pistes internes. Il s'agit de bâtiments préfabriqués. Leurs dimensions sont de 6 m de longueur, 2,48 m de largeur et 2,40 m de hauteur, soit une emprise au sol de 14,88 m² (cf. Figure 9).

Ce poste est constitué de :

- un transformateur, permettant de transformer la basse tension en moyenne tension (passage de 400 V à 20 000 V) ;
- un système de supervision, pour suivre le fonctionnement et la performance de l'installation et optimiser la production par la détection d'anomalies ;
- un compteur électrique, pour suivre la production photovoltaïque ;
- un système de refroidissement ou climatisation ;
- un système de protection basse et moyenne tension.

Les matériaux utilisés sont conformes aux normes internationales relatives à la protection contre l'incendie.

Le poste de transformation (et de livraison) n'a aucune fonction d'accueil ou de gardiennage. Ils ne nécessitent donc pas de raccordement aux réseaux d'eau ou d'assainissement.



Figure 9 : Poste de transformation (source : ENCIS Environnement)

3.3.2.4 Le poste de livraison et raccordement au réseau

La puissance totale du site étant supérieure à 250 kWc, le raccordement devra se faire en Haute Tension (HTA), via l'installation d'un poste de livraison. Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation (domaine privé) et le réseau public d'électricité. On y trouve la protection de découplage permettant de les séparer.

Il est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc photovoltaïque au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Afin de répondre aux contraintes de raccordement, c'est-à-dire aux exigences en matière d'échange d'informations, de protection du réseau et de gestion des puissances actives et réactives, un poste de livraison HTA est entre autres équipé du matériel suivant :

- Cellules HTA (arrivée réseau, comptage, protection, transformateur) ;
- Relais de protection (découplage, ampèremétrique, wattmétrique) ;
- Transformateur élévateur immergé BT/HTA ;
- Tableau général basse-tension (TGBT) ;
- Table de comptage ;
- Dispositif d'Échange d'Informations d'Exploitation (DEIE) entre le système de conduite centralisé du RPD HTA et l'Installation de Production ;
- Système de supervision (SCADA) ;
- Protection générale contre les surintensités et les courants de défaut à la terre conforme à la réglementation en vigueur (protection dite C13-100) ;
- Autres équipements réglementaires de sécurité (alimentation auxiliaire, etc.) ;
- Auxiliaires du poste.

Le poste de livraison sera implanté au niveau de l'entrée du site au nord du site afin de conserver un accès permanent depuis la voie publique, pour le gestionnaire de réseau. Les dimensions prévues sont de 7 m de longueur et de 2,48 m de largeur, soit une surface de 17,36 m², pour une hauteur de 2,40 m (cf. Figure 10).



Figure 10 : Poste de livraison (source : ENCIS Environnement)

3.3.2.5 Intégration des locaux

Afin de favoriser son intégration, le poste de livraison, localisé en entrée de site, sera recouvert d'une couche de peinture verte, afin de mieux l'intégrer aux couleurs et textures végétales ambiantes.

Les deux autres locaux de transformation, implantés le long des pistes, à l'intérieur même de la centrale, seront presque entièrement masqués par les rangées de panneaux. Un revêtement de couleur verte permettra de diminuer leur impact lorsque des visibilités sont possibles depuis la départementale D40.

Les conditions de raccordement seront définies par le gestionnaire du réseau public d'électricité, qu'il s'agisse d'Enedis, RTE ou une entreprise locale de distribution (ELD) telle que SRD, dans le cadre d'un contrat de raccordement, dans lequel sont définies les conditions techniques, juridiques et financières de l'injection de l'électricité produite par la centrale sur le réseau, ainsi que du soutirage. La solution de raccordement ne peut être déterminée qu'à l'issue de l'obtention du permis de construire, cette pièce étant exigée par le gestionnaire pour instruire les demandes définitives de raccordement, dans le cadre d'une Proposition Technique et Financière (appelée PTF).

Une étude de raccordement de la centrale photovoltaïque sera demandée auprès d'une ELD. En l'état actuel, le scénario de raccordement le plus probable consiste à relier le poste de livraison au poste source de Gouzon, situé en bordure de la D40, à environ 1 km au nord. D'après le site internet Caparéseau, ce poste dispose au 19/07/2022 d'une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de Nouvelle-Aquitaine restant à affecter de 1,1 MW. Néanmoins, des travaux d'augmentation de capacité et de création de transformateurs ont pu être réalisés. On peut donc penser qu'il n'y aura pas de difficulté particulière pour injecter sur le réseau l'électricité produite par la centrale solaire de Gouzon

L'extrait de carte en page suivante illustre le projet de tracé estimatif du raccordement externe.

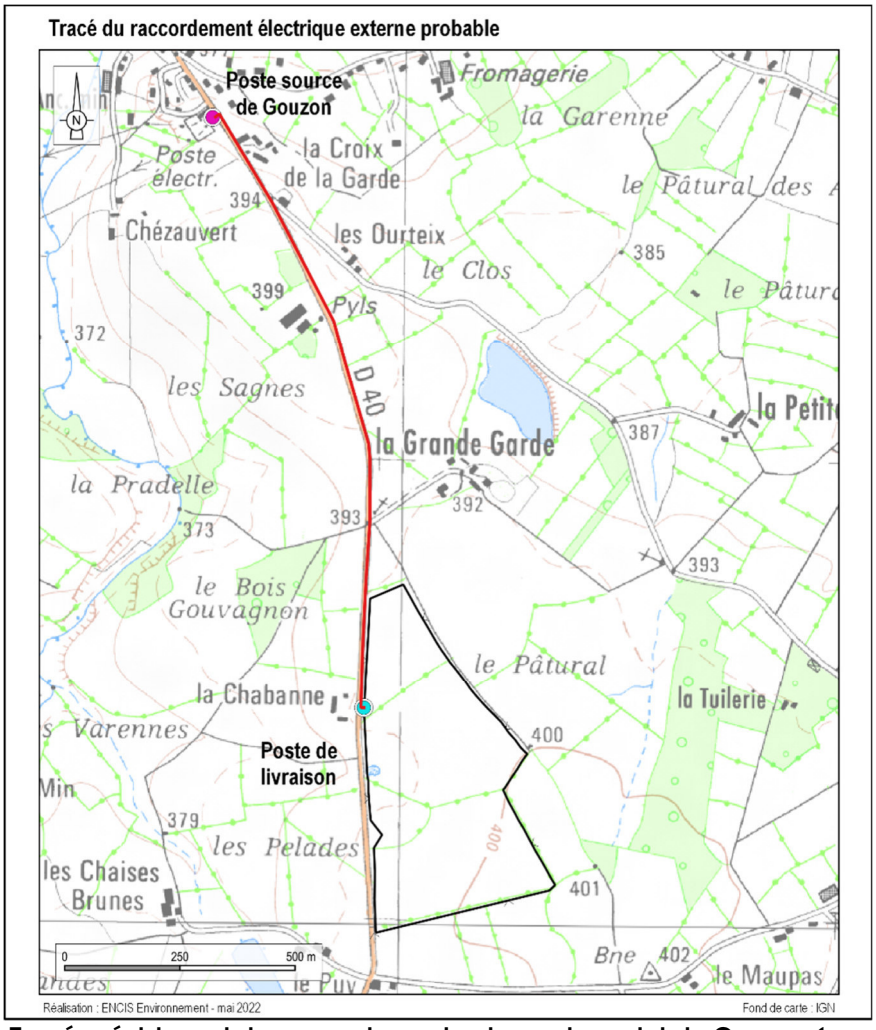


Figure 11 : Tracé prévisionnel de raccordement externe du projet de Gouzon (source : ENCIS Environnement)

3.3.2.6 Accès et voies de circulation

L'accès à la centrale se fera directement par la route départementales D40, depuis les entrées existantes aux parcelles agricoles. Un accès nord et un accès sud sont prévus résultant de la démarche de réduction des impacts du projet sur les zones humides. L'accès nord constitue l'accès principal.

Pour permettre la circulation des engins de chantier durant les phases de construction et de démantèlement, et pour faciliter l'accès aux équipes de maintenance durant la phase d'exploitation, des pistes internes à la centrale seront utilisées.
Un linéaire d'environ 800 m de pistes sera créé pour le chantier et l'exploitation. Ces pistes créées seront réalisées sans exhaussement, avec la mise en place d'un géotextile perméable en profondeur, puis la mise en place d'une couche de graves 0/80 sur 20 cm d'épaisseur, recouverte par une couche de grave 0/20, sur 10 cm d'épaisseur.

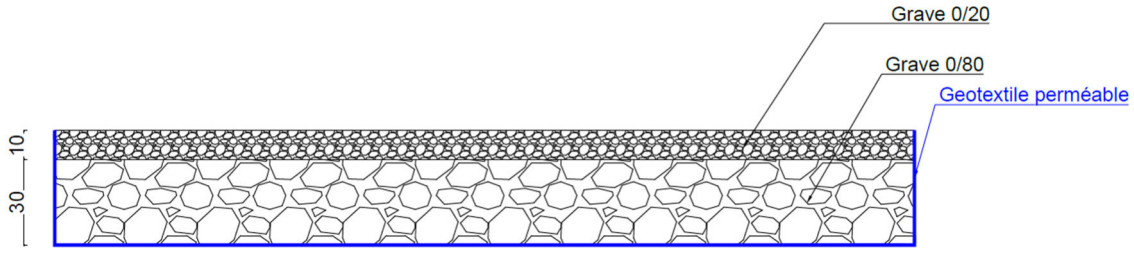


Figure 12 : Coupe de principe des voies de circulation

La surface totale des pistes créées sera de 7 865 m².

La largeur des pistes (bande de roulement) sera de 3,5 m ; ceci en vue du passage des engins de chantier, de la grue (installation des postes transformateurs et du poste de livraison), et en cas de sinistre pour l'accès des engins de secours du SDIS.

Lors du chantier, les engins devront circuler sur le site pour la mise en place des panneaux et des réseaux de câbles. Cette circulation peut s'avérer destructrice des habitats herbacés de couverture (surtout lors des périodes pluvieuses). Un plan de circulation sera donc défini et indiquera l'emplacement des voies à emprunter par les engins les plus lourds. Cette mesure a pour objectif d'éviter les débordements de circulation sur le reste des terrains, qui engendreraient des tassements supplémentaires et la création d'ornières.

3.3.2.7 La sécurisation du site

La centrale solaire photovoltaïque au sol fonctionnera de manière autonome. La présence de personnel n'est pas requise. La sécurisation du site par rapport aux équipements, mais également aux personnes, est donc nécessaire.

3.3.2.7.1 Clôture et portail

Afin de sécuriser le site, une clôture d'une hauteur de 1,90 m et d'environ 2 011 ml sera implantée en périphérie du site. Le grillage de la clôture sera de type grillage à mouton, à savoir en acier galvanisé avec des mailles de forme rectangulaire de couleur grise (généralement 15 cm de largeur dégressive) afin d'intégrer au mieux la clôture dans l'environnement. Les poteaux de fixation de la clôture seront en bois et solidement ancrés dans le sol.

Par ailleurs, pour permettre de maintenir le passage de la petite faune, et notamment des mammifères terrestres de taille moyenne, des passages à faune d'une dimension de 20 par 20 cm seront placés tous les 100 mètres sur la clôture. De même, la clôture pourra être placée de manière à laisser un espace de quelques centimètres entre le sol et les premières mailles de cette dernière.

Trois portails d'accès sont prévus, dont deux au niveau des accès nord et sud depuis la D40 et un au niveau de la parcelle agricole sud-est. Chacun d'entre eux sera équipé de serrures triangles.

3.3.2.7.2 Système de surveillance

Un contrat de surveillance sera pris avec une entreprise locale spécialisée, afin de détecter toute intrusion ou tentative d'intrusion, grâce à des caméras infrarouges et/ou détecteurs de mouvement. La société de surveillance sera alertée en temps réel.

L'extérieur du site ne nécessite pas d'éclairage permanent. Seuls les locaux techniques disposeront d'un éclairage intérieur pour les opérations de maintenance notamment. Par ailleurs, un éclairage nocturne (ponctuel) à détection de mouvement pourra éventuellement être installé au niveau de l'accès principal.

3.3.2.7.3 Protection contre la foudre et sécurité électrique

L'accès aux installations électriques sera limité au personnel habilité intervenant sur le site.

3.3.2.7.4 Défense incendie

Une zone coupe-feu sera réalisée sur une largeur de 6 à 12 m selon les endroits, entre les modules photovoltaïques et la clôture.

Deux citernes de 60 m^3 chacune assureront les besoins en eau pour la lutte contre l'incendie. Elles seront aménagées à l'entrée du site et au centre du site, à proximité des pistes, et seront accessibles aux services de défense incendie.

Les pistes en périphérie serviront de zone coupe-feu pour la protection contre l'incendie, ainsi que de voie d'accès pour les services de secours et d'incendie en cas de besoin.

De plus, des extincteurs adaptés au risque devront être installés dans les locaux techniques (postes de transformation et de livraison). Ces derniers seront équipés de capteurs de détection de flammes et de fumées. Ces informations sont centralisées dans une centrale incendie connectée avec l'astreinte de l'exploitant délégué des installations.

3.3.2.8 La gestion des eaux pluviales

La parcelle à l'état final sera enherbée en dessous des panneaux, ainsi qu'au niveau des différentes allées. Les eaux pluviales pourront s'y infiltrer. Les surfaces imperméabilisées correspondront aux postes de transformation et de livraison, soit une surface totale d'environ 47 m² et aux réserves incendie qui couvrent une superficie d'environ 120 m², soit 167 m² au total.

Au niveau des structures des modules, **l'espacement prévu permettra à la pluie tombant sur les modules de se répartir de manière homogène**, le ruissellement des eaux et l'érosion du sol seront ainsi limités.

Les pistes périphériques et internes, en graves associées à un géotextile perméable, permettent d'assurer une bonne perméabilité **et ne constituent pas une imperméabilisation notable des sols**.

La mise en place du projet photovoltaïque ne **nécessite pas la mise en place d'ouvrage de rétention ou d'infiltration des eaux pluviales et ne modifiera pas l'écoulement des eaux pluviales pratiqué actuellement.**

3.3.3 Phase de construction

3.3.3.1 Etapes de la construction

Le chantier de construction de la centrale photovoltaïque se déroulera en plusieurs étapes, qui comprennent notamment :

- La préparation du terrain et la création des pistes,
- Les travaux de sécurisation du site (clôture, accès, surveillance),
- La réalisation des tranchées pour les réseaux électriques et câblage,
- La pose de l'ancrage au sol des supports,
- Le montage des supports des modules, puis la pose des modules sur les supports,
- L'installation des postes, équipements électriques et des câblages,
- Le raccordement des circuits électriques internes et la mise en place des protections électriques et des outils télémétriques,
- Le raccordement au réseau et aménagement du poste de livraison,
- Les essais de fonctionnement.

Le chantier nécessite la présence d'engins de terrassement et l'apport de matériaux de construction.

Une entreprise générale assurera la coordination des travaux et les missions de maîtrise d'œuvre du chantier entre les différents lots (fourniture modules, structures, génie électrique, génie civil, etc.).

Les principales étapes sont détaillées dans les paragraphes ci-après.



Figure 13 : Étapes de la construction d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement)

3.3.3.1.1 Livraison du matériel

La première étape consiste à amener sur le site l'ensemble du matériel qui composera la centrale photovoltaïque. Les livraisons de matériel (structures de support, panneaux, onduleurs, câbles, bâtiments techniques) sont faites par camions semi-remorques de 26 tonnes.

Pour la centrale de Gouzon, un nombre total de 76 camions servant à livrer le matériel est estimé comme suit :

- 40 camions pour les panneaux, à raison de 320 kWc par camion ;
- 4 camions pour les bâtiments techniques ;
- 30 camions pour la livraison des systèmes de support.

3.3.3.1.2 Préparation du chantier

Cette première phase concerne le débroussaillement, les essais de résistance des fondations, la pose de clôture et la création des voies d'accès. Les aménagements paysagers (extérieurs à la clôture) seront mis en place au cours de cette phase.

Il n'est pas prévu de nivellement du terrain supplémentaire pour la phase chantier : le terrain est suffisamment plat pour la réalisation des travaux. Aussi, il n'y aura pas de remise en état associée en fin de chantier.

La base de vie qui sera mise en place sera de type algécos avec équipements sanitaires, d'une surface d'environ 135 m², soit neuf algécos de 15 m². L'ensemble sera localisé en dehors des zones humides identifiées.

Les aménagements temporaires qui sont nécessaires à la réalisation du chantier comme la zone de stockage de divers matériaux ou la zone de gestion des déchets, correspondra à une surface totale de 100 m² autour de chaque poste, ainsi que trois algécos de 15 m². Elle sera remblayée avec des graves non traitées.

Les véhicules lourds transportant les postes passeront par la route départementale existante. Les engins de chantier seront canalisés sur les accès créés, afin de ne pas détériorer le sol.

3.3.3.1.3 Mise en place des structures et des modules

Après installation du câblage électrique de puissance et de communication, les structures et les modules photovoltaïques sont ensuite livrés sur site. Les structures sont vissées dans le sol à une profondeur de 2 m. Les modules sont livrés et fixés sur les structures de support au fur et à mesure que les systèmes de support sont terminés.

En parallèle de cela, les tranchées destinées au passage des câbles électriques sont réalisées et les câbles posés.

3.3.3.1.4 Installation des postes et raccordements

Dans le même temps, les locaux techniques (destinés à abriter les transformateurs, les onduleurs et le poste de livraison) sont amenés, installés sur site et aménagés de sorte à recevoir le matériel électrique (lumière, câblages, etc.).

Le câblage et le raccordement électrique de la centrale s'effectuent ensuite.

3.3.3.1.5 Mise en service et remise en l'état

La dernière phase comprendra les essais de mise en service et la finition paysagère.

En fin de chantier, la base de vie de type algécos sera emmenée à l'extérieur du site. Les aménagements temporaires, tels que les zones de stockage du matériel ou les zones de gestion des déchets seront supprimés. On rappelle que ces zones seront établies au sein des espaces terrassés au nord-ouest du projet. Aussi, aucune action de remise en état n'est à prévoir.

Une fois les tests préalables réalisés, l'installation photovoltaïque pourra être mise en service.

3.3.3.2 Planning prévisionnel des travaux

La réalisation effective des travaux de construction de la centrale solaire photovoltaïque (préparation du terrain, construction, raccordement au réseau, test et mise en service) est estimée à une durée d'environ 6 mois.

3.3.3.3 Gestion environnementale du chantier

De manière générale, les travaux seront organisés pour prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement et le voisinage. Les entreprises respecteront la réglementation, qui sera également rappelée sur le plan général de coordination, élaboré par le coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé).

La gestion environnementale du chantier passe également par la qualité des travaux, et donc par l'intervention d'un contrôleur technique (CT) pour les missions Installations électriques et Solidité de l'ouvrage.

L'accès au chantier sera interdit au public. Une signalisation spécifique sera implantée. Une gestion des déchets sera mise en place pour le stockage et la collecte ; il n'y aura aucun brûlage sur site (pratique interdite). Une gestion adaptée des eaux sera également mise en place pour la collecte et le traitement. Les abords du chantier seront maintenus propres.

Les mesures qui seront adoptées pour la protection de l'environnement en phase chantier sont présentées dans le paragraphe inhérent aux mesures correctrices et ou compensatoires (cf. 4.4 page 187).

3.3.4 Phase d'exploitation

Les opérations relatives à l'exploitation d'une centrale photovoltaïque sont très limitées et consistent en la gestion continue et optimale, grâce à des systèmes de supervision et une équipe de maintenance. Les outils d'exploitation et de suivi de production les plus récents seront utilisés, afin de garantir une productivité optimale à l'ensemble de la centrale.

Ainsi, les interventions sur site consistent à de petites maintenances et à l'entretien de la centrale. Ces prestations seront réalisées par une ou des sociétés locales.

3.3.4.1 Production d'électricité

Selon les calculs prévisionnels, la production annuelle totale nette sera de 15 508 MWh/an. Cela correspond à l'équivalent des besoins en électricité (hors chauffage et eau chaude) d'environ 4 846 ménages, à raison d'une consommation moyenne annuelle de 3 200 kWh par ménage. Pendant les 20 années ou plus de fonctionnement, la centrale produira une quantité d'électricité d'environ 310 160 MWh.

3.3.4.2 Surveillance de la centrale

Le fonctionnement des installations sera contrôlé à distance, grâce à un système de télésurveillance et d'enregistrement des données de la centrale. Il n'est pas prévu de présence permanente sur site. Seules les opérations ponctuelles de maintenance et d'entretien, principalement sur les installations électriques, nécessiteront la présence occasionnelle de techniciens.

Chaque unité de production photovoltaïque disposera d'un compteur de production et d'un dispositif de contrôle à distance.

Le dispositif de supervision à distance permet de disposer en temps réel de différents paramètres, durant toute l'année :

- mesures de performance des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) ;
- contrôle de la production de l'installation (historique de production) ;
- facilitation de la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes) ;
- mesures de l'environnement immédiat (ensoleillement, température, etc.).

Des capteurs seront installés au niveau des différents équipements : poste de transformation, poste de livraison, onduleurs. Les valeurs instantanées et cumulées seront visualisables sur place et à distance.

Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distance certains paramètres d'exploitation.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate, celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence.

Il s'agit d'une véritable plateforme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.

Par ailleurs, l'injection de l'électricité sur le réseau de distribution (local ou public) est également contrôlée. En cas de surcharge du réseau public, la puissance injectée peut être limitée. De même, en cas de défaut sur le réseau, la centrale photovoltaïque est découplée du réseau, jusqu'au retour à la normale.

3.3.4.3 Maintenance et entretien des installations

En phase d'exploitation, la maintenance des installations est minime. Il s'agit principalement de maintenance préventive, comprenant diverses opérations de vérifications et de contrôles visuels, et dans une moindre mesure, de maintenance corrective.

3.3.4.3.1 Maintenance préventive

La maintenance préventive contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Elle se traduit par la vérification du bon fonctionnement électrique (vidéosurveillance, moteurs, onduleurs, etc.) et d'interventions sur les équipements, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation, afin d'en limiter l'usure (structure, panneau, élément électrique…), et par l'inspection et le nettoyage des armoires électriques une fois par an.

Le nettoyage des locaux techniques est en effet important, afin d'assurer une bonne aération des composants électroniques.

L'entretien des installations techniques sera conforme aux normes et lois en vigueur pour leur bon fonctionnement. Les installations électriques seront contrôlées une fois par an par un organisme habilité et qualifié. Un plan de maintenance préventif sera élaboré.

Pour les équipements électriques, il faut en général compter deux opérations de maintenance courante par an. Les inspections annuelles sont d'envergure différente en fonction de l'âge des équipements, avec des opérations plus approfondies tous les trois ans (maintenance des organes de coupure) et une maintenance complète tous les 7 ans (maintenance des onduleurs).

Seule la salissure des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut parfois dégrader le rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison de 20° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie. Les installations photovoltaïques au sol en exploitation étudiées n'ont pas eu besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure. Toutefois, l'exploitant pourra procéder à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques (environ une fois par an maximum).

Une fois le projet mis en œuvre, il faut entretenir de manière régulière le terrain de façon à maintenir un couvert végétal relativement bas pour ne pas avoir sur le court terme une végétation qui pourrait faire de l'ombre aux panneaux ou grimper sur les structures. De même, le SDIS impose un débroussaillage régulier pour éviter le risque incendie.
Dans l'enceinte de la centrale agrivoltaïque, une activité agricole sera menée en parallèle. Ainsi, une convention sera établie avec l'exploitant agricole pour la pratique d'un pacage ovin et de fauche mécanique sous les panneaux au niveau des refus des animaux.

Tableau 4 : Récapitulatif des opérations de maintenance (Source : ENCIS Environnement)

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
Structures porteuses	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (vis ou pieux, rails, clips)	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière)	Selon données productible
	Vérification de l'état général des modules	
	Vérification des fixations	2 fois / an
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	2 fois / an
	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Locaux techniques	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique	1 fois / 5 ans
	Contrôle périodique par organisme habilité	1 fois / an
	Contrôle visuel	2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques	2 fois / an
	Contrôle des tableaux électriques	
	Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	

3.3.4.3.2 Maintenance corrective

Il s'agit de l'intervention ponctuelle d'une équipe technique sur la centrale après déclenchement d'une alarme d'alerte ou de constat d'un dysfonctionnement (panne onduleurs, perte de communication, réception d'un message d'erreur, etc.). Les opérations de maintenance corrective consistent principalement à remplacer les éléments ou composants défectueux ou abîmés, et à remplacer les éléments électriques au fur et à mesure de leur vieillissement.

3.3.4.4 Entretien du site

L'entretien du site doit être réalisé au niveau de la végétation, de l'accès et des voies de circulation.

Une fois le projet mis en œuvre, il faut entretenir de manière régulière le terrain de façon à maintenir un couvert végétal relativement bas pour ne pas avoir sur le court terme une végétation qui pourrait faire de l'ombre aux panneaux ou grimper sur les structures. De même, le SDIS impose un débroussaillage régulier pour éviter le risque incendie.

Dans l'enceinte de la centrale agrivoltaïque, une activité agricole sera menée en parallèle. Ainsi, une convention sera établie avec l'exploitant agricole pour la pratique d'un pacage ovin et de fauche mécanique sous les panneaux au niveau des refus des animaux.

Les végétaux coupés seront soit laissés sur place, soit exportés. Aucun désherbant chimique ne sera utilisé pour l'entretien de la prairie.

L'accès au site sera maintenu en bon état de propreté et d'entretien.

3.3.4.5 Sécurité sur le site

L'exploitation et la maintenance du site photovoltaïque par le personnel d'intervention peuvent être à l'origine des risques principaux suivants : chute, accident électrique, brûlures, blessures lors d'opération de manutention ou d'entretien.

La mise en place de plusieurs mesures de prévention et de règles simples permet d'éviter ces risques :

- Interventions réalisées par un personnel qualifié et habilité,
- Formation du personnel (réglementation, risques, consignes de sécurité, procédures…),
- Isolement des matériels électriques et procédure de consignation,
- Respect des normes électriques en vigueur et vérification annuelle des équipements,
- Détention d'une habilitation pour l'accès aux postes de transformation et de livraison.

L'accès au site sera interdit à toute personne non autorisée.

3.3.4.6 Description du projet agricole

3.3.4.6.1 Choix du pâturage ovin

Le projet agricole, porté par l'exploitant agricole M. BELLANGER, consiste à mettre en place un pâturage ovin tournant dynamique sur l'ensemble du site clôturé, conduit en agriculture biologique. Sur les 18,2 ha clôturés, une surface de 5,9 ha sera aménagée de panneaux photovoltaïques, soit environ 30 %.

D'un point de vue environnemental, le pâturage par les ovins est considéré comme plus avantageux que la fauche, lorsqu'il s'agit de préserver la richesse écologique d'une prairie. Le pastoralisme contribue à favoriser la biodiversité locale.

En tout état de cause, les exploitations préconisées sur les sites agrivoltaïques sont de type extensive, fondées sur un système privilégié de pâturage tournant dans des enclos mobiles, afin d'éviter toute stagnation prolongée des ovins à un même endroit, en les déplaçant judicieusement selon la saison.

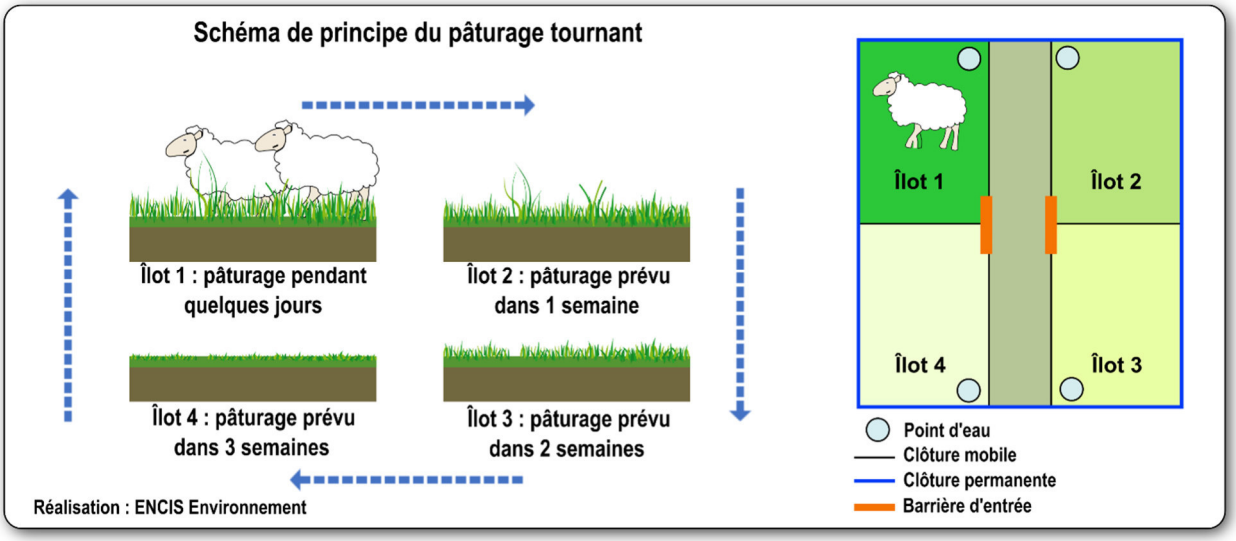


Figure 14 : Schéma de principe du pâturage tournant

3.3.4.6.2 Prise en compte du projet agricole dans la conception de la centrale

La **conception du projet** implique :

- une hauteur de bas de panneaux photovoltaïques de 1,20 m pour permettre le passage des animaux et du matériel d'entretien ;
- une mise en place de clôtures mobiles et la mise à disposition d'un point d'eau (dans la limite d'une consommation de 30 m^3 par an) ;
- une largeur entre les panneaux de 6 m minimum, permettant à la fois le pâturage et la possibilité de réensemencement de la prairie en cours d'exploitation (sursemis) ;
- l'engagement de Technique Solaire d'assurer un ensemencement d'une prairie à l'issue de la phase de chantier et en accord avec l'éleveur et l'étude agronomique ;
- l'engagement de mettre à disposition une faucheuse escamotable pour l'entretien mécanisé du parc.

3.3.5 Démantèlement, remise en état et recyclage

La durée de vie du parc solaire est de 30 - 40 ans minimum. Un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut totalement réversible afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne doit laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. La centrale est construite de manière à ce que la remise en état du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie), réserves incendie, pistes et clôture seront également retirés du site.

3.3.5.1 Contexte réglementaire

Le démantèlement des installations photovoltaïques et la gestion des déchets qu'il engendre entre dans le cadre de la directive 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, dite directive DEEE ou D3E. Elle a été transposée en droit français par le décret n°2014-928 du 22 août 2014, modifiant les articles R.543-1472 à 206-4 du Code de l'environnement (sous-section relative aux DEEE). L'objectif est d'encadrer une filière de gestion spécifique des DEEE, sur le principe de la responsabilité élargie des producteurs.

Dans le respect de cette directive, les fabricants d'onduleurs doivent depuis 2005, réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits. Suite à sa révision en 2012, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais également respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

À partir de 2016 et pendant 3 ans, 45 % du poids moyen des panneaux photovoltaïques mis sur le marché les trois années précédentes devront être collectés. Sept ans après l'entrée en vigueur du texte, c'est-à-dire à partir de 2019, 65 % du poids moyen des panneaux photovoltaïques mis sur le marché les trois années précédentes ou 85 % de la quantité des panneaux photovoltaïques produits devront être collectés.

3.3.5.2 Durée de vie

Les modules photovoltaïques actuellement sur le marché sont encore en mesure de produire environ 80 % de leur puissance initiale après 25 ans, ce qui est garanti par les fabricants (dans le cas présent, 90 %). La fin de vie reste donc à l'appréciation du producteur. Aujourd'hui, la durabilité des structures est garantie par les constructeurs pendant 25 ans.

La durée d'exploitation du parc photovoltaïque de Gouzon est de 30 - 40 ans. Le bail emphytéotique inhérent à la gestion des mesures compensatoires porte également sur une durée de 20-30 ans. Une prorogation éventuelle du bail engendrera une prorogation de la convention des mesures compensatoires.

L'obligation de démantèlement interviendra à la fin de la période d'exploitation de la centrale.

3.3.5.3 Démantèlement de l'installation

Le démantèlement d'une installation photovoltaïque au sol consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques, en passant par les structures porteuses.

Ainsi, les opérations de démantèlement constituent la première étape de la remise en état du site, et consistent à procéder :

- Au démontage des panneaux photovoltaïques,
- Au démontage des structures porteuses métalliques et des fondations,
- Au retrait du câblage électrique,
- Au retrait des locaux techniques, avec élimination dans des filières de traitement adaptées,
- Au démontage des aménagements annexes (voiries, *etc.*).

La procédure de démantèlement pourra générer des effets temporaires sur la biodiversité en présence. Aussi, une nouvelle étude écologique sera nécessaire avant de procéder au démantèlement de la centrale.

3.3.5.4 Collecte et recyclage des matériaux

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à trois grands types de déchets :

- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc, *etc.*) et du câblage ;
- déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, les onduleurs et les transformateurs, *etc.* ;
- déchets plastiques : gaines en tout genre, *etc.*

La collecte des déchets engendrés englobe la logistique liée à l'étiquetage, au stockage et au transport des déchets vers les filières et centres de traitement adaptés.

La plupart des matériaux utilisés dans l'installation photovoltaïque est recyclable : fer, aluminium, cuivre. Ils sont récupérés, revendus et/ou recyclés.

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement. L'ensemble des structures seront démantelées et le site reprendra son aspect initial.

3.3.5.4.1 Valorisation des déchets métalliques

Les rails supports métalliques des tables, les pieux, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.

Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.

L'aluminium est donc considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R.541-7 à R.541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé "la nomenclature des déchets", qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

3.3.5.4.2 Recyclage des onduleurs et transformateurs

De même que pour les panneaux, le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt de la centrale. Dans l'état initial, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale DEEE avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

La directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

3.3.5.4.3 Recyclage des câbles électriques et gaines

Les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

3.3.5.4.4 Recyclage des panneaux

Suite à la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.
À noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du Code de l'environnement (articles R.543-172 à R.543-206-4).
Le processus de démantèlement des modules fait d'abord intervenir un traitement thermique, qui permet notamment de séparer le verre et les cellules. Après avoir été détachées individuellement, les cellules sont ensuite décapées chimiquement pour ôter les contacts.
L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés. Notons que les plaquettes de silicium pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve : même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

Le fournisseur de panneaux retenu pour ce projet, DMEGC SOLAR, est membre de l'association Soren (anciennement PV Cycle), ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet. Les adhérents de Soren se sont engagés à recycler en moyenne 94 % des constituants des panneaux solaires, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

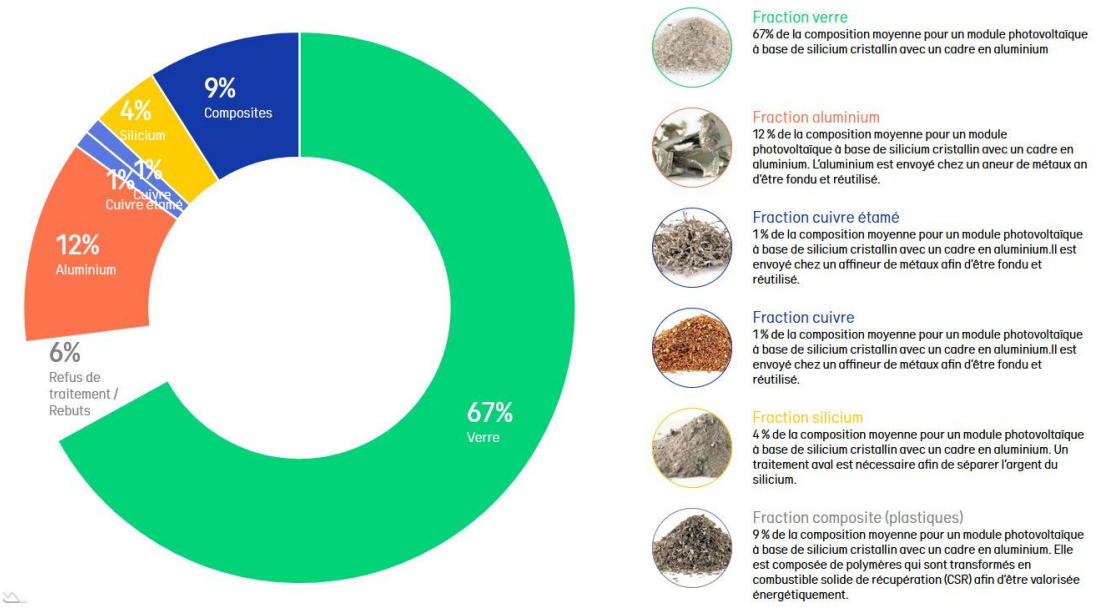


Figure 15 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement)

3.3.5.5 Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux utilisés pour la centrale sont des matériaux de construction plus classique (acier, aluminium, gravats, béton, câbles électriques) qui sont orientés vers des filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

3.3.5.6 Remise en état du site

Les modalités de remise en état du site à la fin de l'exploitation, après démantèlement, sont détaillées ci-dessous :

- Le démontage des éléments électriques sera réalisé à la main ;
- Le démantèlement des panneaux solaires et de leur structure porteuse sera réalisé comme suit : un démontage complet manuel sera mis en œuvre sur les zones enherbées, puis l'évacuation de ces éléments se fera au moyen d'un chariot télescopique sur les pistes ;
- Le démantèlement des pieux sera réalisé avec l'aide d'une pelle mécanique qui retirera les pieux du sol en tirant verticalement, puis ils seront évacués avec un chariot ;
- Le démantèlement des postes électriques sera réalisé à l'aide d'une grue et d'une semi-remorque sur les pistes ;
- Le démantèlement des réseaux électriques enterrés s'effectuera avec une pelle mécanique puis l'évacuation se fera à l'aire d'un chariot télescopique. Afin d'éviter tout impact sur la structure et le fonctionnement du sol, le sol excavé sera remis en place en respectant la succession des horizons pédologiques ;
- Le démantèlement des pistes sera réalisé à la pelle mécanique : la couche de grave sera retirée et évacuée, et de la terre végétale sera utilisée pour remblayer à ces emplacements, afin de remettre le site dans un état identique à son état avant construction ;
- La clôture sera très certainement laissée sur place pour utilisation ultérieure par l'éleveur ovin. A défaut, elle sera déposée avec un mini-pelle mécanique et évacuée par camionnette ou chariot ;
- L'exploitant réalisera dans ces zones un travail de décompactage du sol à l'aide de chisel et de disques, avant de semer un mélange de graminées. Ce décompactage nécessaire au semi permettra de supprimer le tassement qui aura été réalisé par le chariot lors du démantèlement de la centrale, de façon identique à ce qui aura été fait suite à la construction du parc.

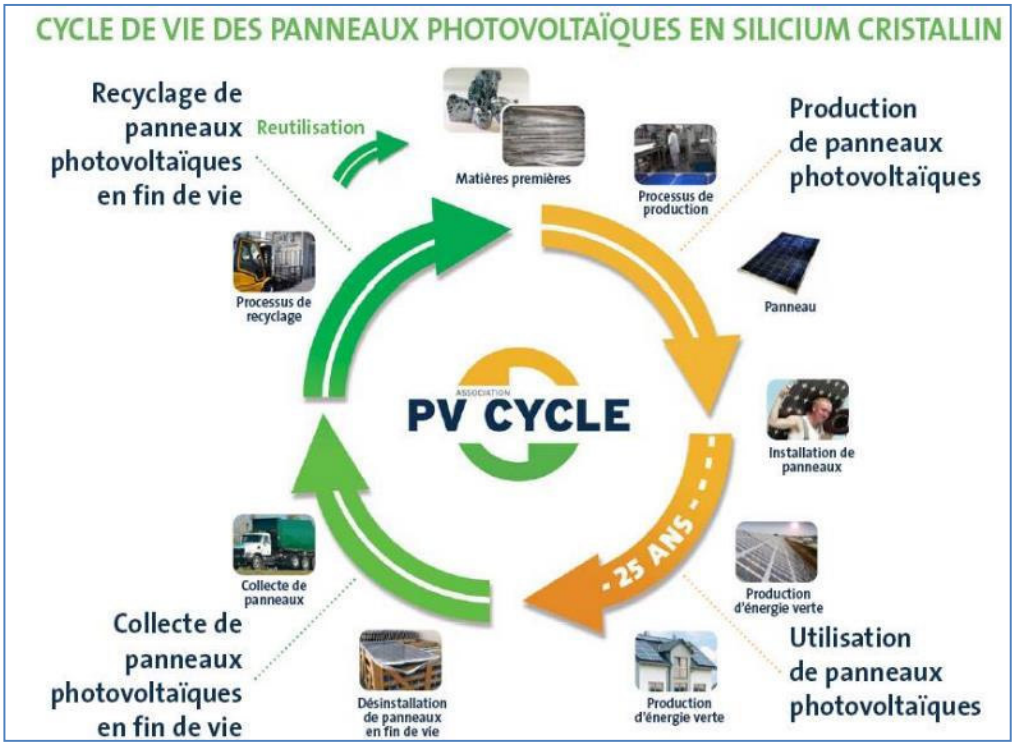


Figure 16 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (Source : PV Cycle)

3.4 Prise en compte des zones humides

Des zones humides ont été identifiées sur le site (cf. chapitre 4.2.8). Ces dernières sont partiellement évitées (cf. chapitre 4.3.2). Des mesures compensatoires ont été recherchées sur le site du projet et à proximité directe afin de compenser les impacts résiduels du projet. Ainsi, un diagnostic écologique a été réalisé sur la parcelle H640 au sud-est de la ZIP et sur la parcelle H192 située à environ 500 m à l'ouest de la ZIP afin de compenser les impacts résiduels du projet (cf. paragraphe 4.4).

S'agissant de la mesure compensatoire retenue, la parcelle cadastrale visée est maîtrisée par le propriétaire des parcelles où s'implantent le projet.

3.5 Aspects réglementaires

3.5.1 Classement dans les rubriques de la nomenclature

La nature et la consistance des travaux ont été décrites dans les paragraphes précédents.

L'application des articles R.214-1 et suivants du code de l'Environnement, conduit à indiquer les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés.

Rubriques concernées	Nature de la rubrique	Caractéristiques du projet	Régime applicable au projet
Rubrique 2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol la surface totale de projet augmente de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : • Supérieure ou égale à 20 hectares. **Autorisation** • Supérieure à 1 hectare mais inferieure a 20 hectares. **Déclaration**	**Le projet ne prévoit pas de rejet d'eaux pluviales. En effet, les surfaces imperméabilisées ne sont pas significatives (voir chapitre 4.3.3)**	**Non soumis**
Rubrique 3.3.1.0	Un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides de moins de 0,1 hectare ne sont pas soumis à la règlementation, sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil. Cette rubrique du code de l'environnement est la seule de la nomenclature « eau et milieux aquatiques » mentionnant directement les zones humides. • La zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 hectare. **Autorisation** • La zone asséchée ou mise en eau est supérieure à 0,1 hectare, mais inférieure à 1 hectare. **Déclaration**	**Le projet impacte 1 781 m² de zone humide (voir chapitre 4.3.2)**	**Déclaration**

Au regard de la rubrique de la nomenclature visée, le projet est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau codifiée.

3.5.2 Autres procédures administratives

Le projet a fait l'objet d'une demande de Permis de Construire au vu de la surface de plancher (comprenant les portes de transformation et de livraison) supérieure à 20 m². Ce dernier a été déposé en date du 05 février 2023.

Par ailleurs, la puissance du parc agrivoltaïque de Gouzon est de 12,41 MWc, le soumettant ainsi à évaluation environnementale, dans laquelle s'inscrit l'étude d'impact réalisée par ENCIS Environnement en 2022. On rappelle divers éléments présentés dans le présent dossier sont tirés de cette étude d'impact.

Le projet est également soumis à étude agricole.

PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE GOUZON (23)

DOCUMENT D'INCIDENCE

PIECE n°4

Art. R.214-32 du Code de l'Environnement

4 PIECE N°4 : DOCUMENT D'INCIDENCES

4.1 Résumé non technique

4.1.1 Synthèse de la description du projet

Le projet est situé sur les parcelles cadastrales 201, 202, 203 et 204 de la section H sur la commune de Gouzon (23). La ZIP représente une superficie de 18,9 hectares. Actuellement, le site est majoritairement occupé par des prairies. Par ailleurs, le Plan Local d'Urbanisme recense le tènement foncier comme une zone naturelle pour le développement des énergies renouvelables (Ner).

Aux abords du projet, les parcelles voisines sont majoritairement utilisées à des fins agricoles. On notera la présence d'un ensemble de mares et d'un cours d'eau permanent à l'ouest direct de la ZIP.

4.1.1.1 Description globale

La centrale solaire photovoltaïque au sol, conçue par Technique Solaire sur la commune de Gouzon (23), sera constituée de :

- **69 rangées de panneaux photovoltaïques, comprenant 21 866 modules**, montés sur des supports en aluminium, orientés face au sud, inclinés de 20° par rapport à l'horizontale. Les rangées seront espacées de 6 m. La base des panneaux sera à 1,2 m au-dessus du sol, et leur hauteur totale atteindra les 2,8 m ;
- **Deux locaux de transformation** (ondulateurs et transformateurs), implantés en bordure de pistes à créer ;
- **Un poste de livraison**, intégrant un transformateur, implanté au niveau de l'entrée du site au nord ;
- De **réseaux électriques** : un raccordement électrique interne enfoui et un raccordement au réseau public d'électricité ;
- Des pistes d'accès en GNT perméable (3,5 à 5 mètres de large, rayon intérieur minimal de 15 m) ;
- Une réserve incendie de 60 m³.

La puissance totale de l'installation est estimée à environ 12,41 MWc.

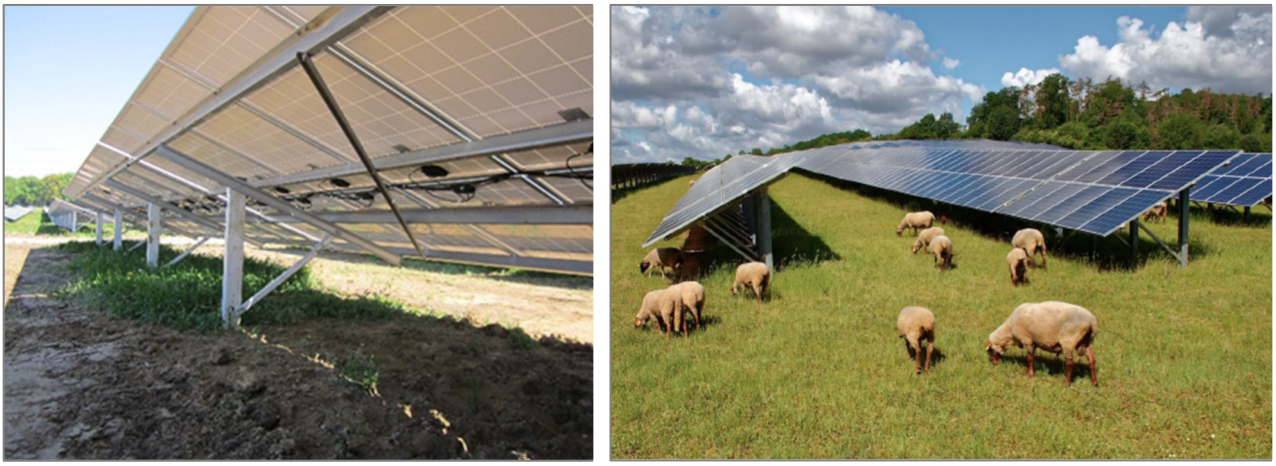
Le plan de masse de la centrale est présenté en Figure 17.

4.1.1.2 Description détaillée

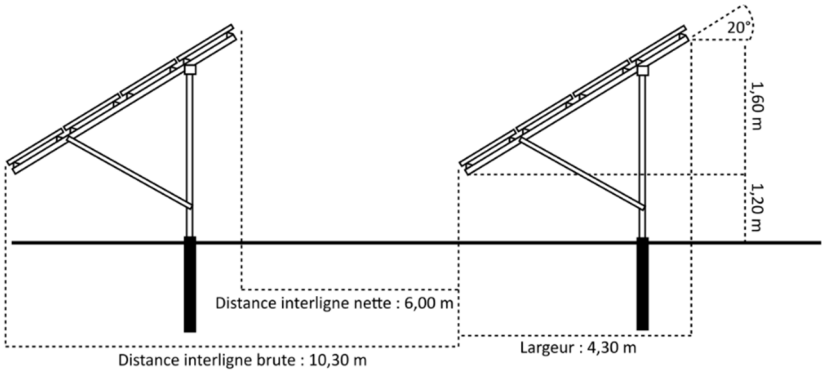
4.1.1.2.1 Les modules photovoltaïques

Les modules photovoltaïques présenteront les caractéristiques suivantes :

- Modules bifaciaux monocristallin
- Dimensions du panneau :
  - Longueur : 2 279 mm ;
  - Largeur : 1 134 mm ;
  - Epaisseur : 35 mm ;
  - Surface : 2,58 m²
- Inclinaison : 20°
- Type de structure : pieux battus
- Puissance unitaire : 545 Wp
- Nombre de modules : 21 866
- Nombre de tables : 841
- Hauteur minimale/maximale d'une table : 1,20 / 2,80 m
- Superficie totale des tables : 56 515 m²



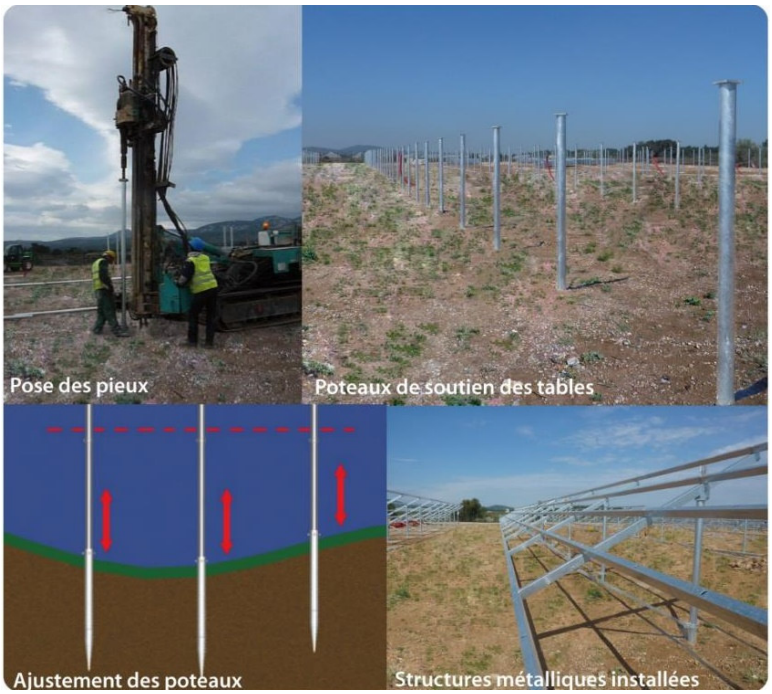
Structures porteuses des tables photovoltaïques (source : ENCIS Environnement)



Vue de profil des tables d'assemblage (source : ENCIS Environnement)

4.1.1.2.2 Les structures porteuses et les fondations

Les structures métalliques soutenant les modules seront fondées par pieux battus, d'une profondeur maximle de 2 m.



Structures porteuses métalliques (source : ENCIS Environnement)

4.1.1.2.3 Le raccordement électrique

Le raccordement électrique interne

Les réseaux internes sont préférentiellement réalisés au droit ou en accotement des chemins d'accès. Afin d'optimiser les travaux.

Les postes de transformation (PTR) accueilleront les onduleurs, les transformateurs et les organes de protection électrique dédiés-les postes onduleurs permettant la transformation du courant continu produit en courant alternatif.

Les caractéristiques des PTR du présent projet seront les suivantes :

- Nombre de postes : 2
- Dimensions et surface d'un PTR :
  - Longueur : 6 m ;
  - Largeur : 2,48 m ;
  - Hauteur : 2,40 m.



Poste de transformation (source : ENCIS Environnement)

Le poste de livraison (PDL) fait lui aussi partie intégrante du réseau intérieur au site. Il sert de frontière avec le réseau de distribution publique (ENEDIS / Entreprise Locale de distribution ELD) ou de transport externe (RTE).

Un poste de livraison standard permet de raccorder une puissance jusqu'à 12 MW (jusqu'à 17 MW par dérogation) au réseau électrique. Compte tenu de la puissance maximale envisagée, un PDL sera implanté pour évacuer l'électricité produite.

Les caractéristiques du poste de livraison seront :

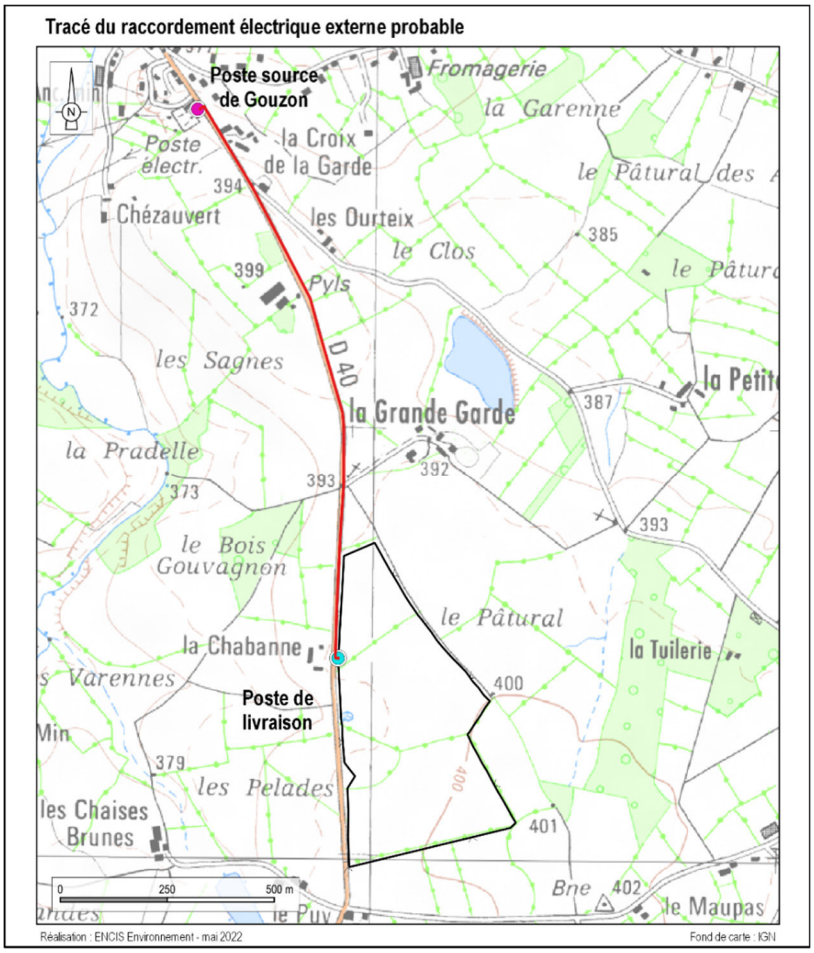
- Nombre de postes : 1
- Dimensions et surface d'un PDL :
  - Longueur : 7 m ;
  - Largeur : 2,48 m ;
  - Hauteur : 2,40 m.

Le raccordement électrique externe

La puissance totale du site à raccorder étant supérieure à 250 kW le raccordement devra se faire en Haute Tension A (HTA), via l'installation d'un poste de livraison (PDL) financé par le projet.

Le nouveau poste de livraison (PDL) sera raccordé sur le réseau HTA à proximité (plusieurs départs aériens et/ou enterrés sur le site), via un raccordement en coupure d'artère (cas le plus courant), un raccordement en antenne ou un raccordement en double dérivation. La solution à mettre en œuvre sera imposée par ENEDIS dans la proposition technique et financière (PTF) selon les disponibilités du réseau public.

Dans tous les cas, une tranchée de raccordement jusqu'au réseau existant reliera le PDL au réseau HTA existant. La partie en domaine public sera réalisée par ENEDIS, la partie en domaine privée sera réalisée dans le cadre du projet.
La solution de raccordement ne sera toutefois définitivement connue qu'au moment de la proposition technique et financière, dont le permis de construire est un préalable (nécessité d'obtenir le permis de construire avant d'avoir une vision certaine sur le raccordement).

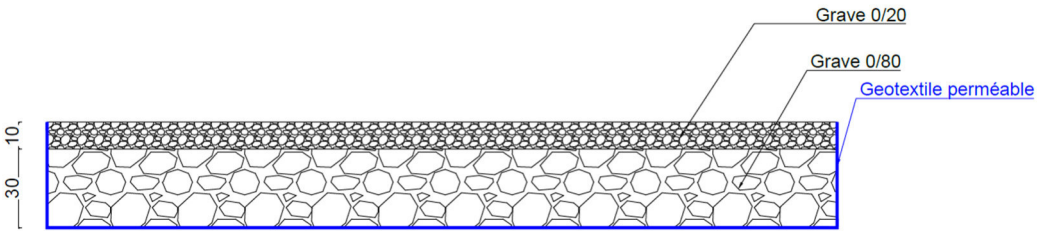


Tracé prévisionnel de raccordement externe du projet de Gouzon (source : ENCIS Environnement)

4.1.1.2.4 Pistes d'accès et de desserte

L'accès à la centrale se fera directement par la route départementales D40, depuis les entrées existantes aux parcelles agricoles. Un accès nord et un accès sud sont prévus résultant de la démarche de réduction des impacts du projet sur les zones humides. L'accès nord constitue l'accès principal.

Un linéaire d'environ 800 m de pistes sera créé pour le chantier et l'exploitation. Ces pistes créées seront réalisées sans exhaussement, avec la mise en place d'un géotextile perméable en profondeur, puis la mise en place d'une couche de graves 0/80 sur 20 cm d'épaisseur, recouverte par une couche de grave 0/20, sur 10 cm d'épaisseur.



Coupe de principe des voies de circulation

La surface totale des pistes créées sera de 7 865 m².

4.1.1.3 Sécurité incendie

Une zone coupe-feu sera réalisée sur une largeur de 6 à 12 m selon les endroits, entre les modules photovoltaïques et la clôture.

Deux citernes de 60 m^3 chacune assureront les besoins en eau pour la lutte contre l'incendie. Elles seront aménagées à l'entrée du site et au centre du site, à proximité des pistes, et seront accessibles aux services de défense incendie.

Les pistes en périphérie serviront de zone coupe-feu pour la protection contre l'incendie, ainsi que de voie d'accès pour les services de secours et d'incendie en cas de besoin.

De plus, des extincteurs adaptés au risque devront être installés dans les locaux techniques (postes de transformation et de livraison). Ces derniers seront équipés de capteurs de détection de flammes et de fumées. Ces informations sont centralisées dans une centrale incendie connectée avec l'astreinte de l'exploitant délégué des installations.

Légende :

Fond de plan topographique

Nord / O / E / S

- Unité foncière
- Modules photovoltaïques
- Arbres existants
- Courbes de niveaux
- Haies existantes
- Zone clôturée créée
- Pistes GNT perméable (largeur 3.5m - rayon 15m)
- Portail d'entrée et d'accès (largeur 5m)
- PTR / PDL (7m x 2.48m)
- PTR (6m x 2.48m)
- Réserve incendie d'une capacité de 60m3

Caractéristiques principales	
Surface clôturée	182050 m²
Orientation des tables	Sud
Inclinaison des tables	20°
Espacement entre tables	6 m
Nombre de module par table	26
Nombre de table	841
Nombre de module	21866
Dimensions du module	2.279*1.134
Puissance du module	545 Wc
Surface des modules	56510 m²
Puissance estimée	11.92 MWc
Emprise au sol des modules	53411 m²



26 rue Annet Segeron
86580 - BIARD
05.46.56.01.19
urbanisme@techniquesolaire.com

Description du projet : Construction d'un parc agrivoltaïque au sol

Adresse du projet : ---- Lieu-dit : "La Bouege" 23230 - GOUZON

Numéro de plan : PC2

Nom du plan : Plan de masse

Date : 12/09/2024

Echelle : 1/5000

Dessinateur : MCA

Architecte :

Ce plan est notre propriété & ne peut être copie ou communiqué à des tiers sans notre autorisation écrite. Il sera considéré comme tacitement approuvé sans réserve par chaque destinataire s'il n'a pas fait l'objet de remarques écrites dans un délai de 15 jours à dater de sa diffusion.

Figure 17 : Plan de masse de la centrale agrivoltaïque

4.1.1.4 Bilan du projet

Données générales	
Surface du projet (ha)	**18,9**
Surface projetée photovoltaïque (m²)	56 515
Surface totale artificialisée (m²)	Pistes lourdes : 7 865 Piste lourde zones humide : 1 762 Pieux : ~3 m² PTR : 14,88 PDL : 17,36 Citernes : 120 m²
Puissance (MWc)	12,41
Gestion déchets	Ceux-ci seront triés, regroupés dans des conteneurs adaptés et envoyés aux différentes filières de recyclage ou de gestion.

Panneaux photovoltaïques	
Technologie	Monocristallin Bifacial
Nombre de modules	21 866
Surface d'un module (m²)	2,58
Inclinaison	20 °
Nombre de table	841
Fondations	Pieux battus
Profondeur des fondations	Pieux enfoncés directement au sol à une profondeur maximale de 2 m
Technique d'installation des fondations	Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'une machine de battage ou de forage

Eléments du parc		
Postes	**Poste de transformation (PF)**	**Poste de livraison (PL)**
Nombre de postes	2	1
Localisation	cf. Plan masse	cf. Plan masse
Dimensions (L/l/H)	6 x 2,48 x 2,40 m	7 x 2,48 x 2,40 m
Raccordement interne		
Type	Souterrain	
Profondeur des tranchées	0,80 m	
Largeur tranchées	1 m maximum	
Raccordement externe		
Localisation du poste source	/	
Pistes		
Type de revêtement	Mise en place d'un géotextile et de graves 0/80 sur 20 cm, recouvertes d'une couche de graves 0/20 de 10 cm	
Linéaire	800 m	
Largeur	3,5 à 5 m	
Décapage	30 cm (terre végétale)	
Surface artificialisée	7 865	
Clôture		
Type	Acier	
Linéaire	2 011 ml	
Hauteur	1,90 m	
Couleur (RAL)	Teinte grise	
Portail		
Nombre	3	
Couleur (RAL)	/	
Réserve incendie		
Type	Citerne	
Nombre	2	
Localisation	cf. Plan masse	
Dimensions	60 m²	
Couleur (RAL)	/	

Phase exploitation	
Durée d'exploitation	20 - 30 ans minimum
Entretien de la végétation	Eco-pâturage et une fauche mécanique par an pour les refus sous les panneaux.
Absence ou utilisation de produits phytosanitaires	Absence
Opération de maintenance	Opérations de maintenance préventive une fois par an et des opérations de maintenances spécifique ponctuelles en cas de détections d'anomalies

Phase démantèlement	
Infos sur le recyclage prévu	La plupart des matériaux utilisés dans l'installation photovoltaïque est recyclable : fer, aluminium, cuivre. Ils sont récupérés, revendus et/ou recyclés. L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement. L'ensemble des structures seront démantelées et le site reprendra son aspect initial.
Engagement sur la réversibilité des installations	Oui

4.1.2 Synthèse de l'état initial du site du projet

Thématique	Etat initial – Sensibilités et contraintes	Enjeu de la thématique sur le territoire
Eléments climatiques	Le territoire bénéficie d'un climat océanique assez doux. Précipitations annuelles relativement soutenues, supérieure à la moyenne française. Site d'implantation soumis au changement climatique.	Climat océanique assez doux
Topographie	L'aire d'étude immédiate présente un relief peu marqué, avec un faible dénivelé (2 %) et une pente orientée vers le nord-ouest. Les altitudes sont comprises entre 393 m et 402 m.	L'aire d'étude immédiate n'est pas marquée par une topographie significative
Géologie – Nature des sols	Le sous-sol de l'aire d'étude immédiate est majoritairement composé de sable et d'argile reposant sur un socle de granite. Celui de son extrémité sud-est est constitué de sables argileux datant de l'Éocène. L'analyse de la pédologie révèle certaines contraintes, avec notamment des sols présentant une hydromorphie. D'après la carte d'aléa du retrait-gonflement des sols argileux réalisée par le BRGM, le site du projet est concerné par un aléa faible vis-à-vis de ce risque.	Faible sensibilité au risque de retrait / gonflement des argiles
Hydrogéologie	Au droit de l'aire d'étude rapprochée, les données fournies par le BRGM (site Infoterre) permettent de préciser l'entité hydrogéologique en présence « **Bassin versant du Cher (FRGG0053) ».** Cette masse d'eau présente un bon état chimique et quantitatif. L'aire d'étude immédiate se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.	Compte-tenu du caractère libre de la nappe contenue dans cette entité hydrogéologique, cet aquifère est caractérisé par une vulnérabilité aux éventuels risques de pollutions. On note que le site se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable

Thématique	Etat initial – Sensibilités et contraintes	Enjeu de la thématique sur le territoire
Hydrographie	La cartographie des masses d'eau superficielles montre que le projet appartient en majorité à la masse d'eau « Voueize depuis Pierrefite jusqu'à la confluence avec la Tarde (FRGR0318) », et qu'une petite section située au sud-est du site du projet appartient à la masse d'eau « Bancheraud et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Voueize (FRGR1742). Cependant, dans les faits, et comme le montre les profils altimétriques (réalisés sous Géoportail) et les observations réalisées par THEMA Environnement lors des investigations de terrain (cf. Ruissellement à l'échelle du site au §4.2.4.3.1), la ligne de partage des eaux s'établie à une trentaine de mètres à l'est de l'emprise du projet (cf. Figure 33). Ainsi, ce dernier est inclus au sein de l'unique masse d'eau de la **Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tarde** (**FRGR0318**), qui présente un état écologique médiocre. Par ailleurs, on note la présence de deux mares attenant au site du projet, dans la partie ouest, mais également le passage de deux fossés au sein du site du projet, connectés à ces deux mares. Il est à noter que la commune de Gouzon s'inscrit dans le territoire du SDAGE du bassin Loire-Bretagne 2022-2027 et le SAGE Cher amont : les aménagements envisagés sur le territoire doivent donc respecter les dispositions de ces documents.	Maîtrise quantitative et qualitative des eaux issues du site ainsi que préservation des cours d'eau et des zones humides devant être assurées afin de respecter les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Cher Amont.
Zones humides	La combinaison des approches botaniques et pédologiques permet d'identifier une grande enveloppe de zones humides au sens de la réglementation en vigueur au niveau de la zone d'implantation potentielle. Les limites de ces zones humides correspondent aux limites des zones humides pédologiques et botaniques. Les zones humides, au sens de la réglementation en vigueur, représentent environ 117 363 m² (11,7 ha) au niveau de la zone d'implantation potentielle, dont 69 076 m² de zones humides botaniques et 48 287 m² de zones humides pédologiques. La proximité de cette zone humide avec le réseau hydrographique lui confère un bon fonctionnement du point de vue hydrologique, lui permettant d'assurer fortement les fonctions hydrologiques. Les fonctionnalités biogéochimiques sont assurées convenablement, bien que le nature du bassin versant d'alimentation ne permette pas d'assurer de manière optimale ce rôle. Enfin, les fonctions biologiques sont bien assurées, notamment en ce qui concerne la connexion des habitats.	Prise en compte des zones humides botaniques et pédologiques (enjeu réglementaire). La zone humide apparait peu fonctionnelle, avec des scores élevés pour l'aspect hydrologique, avec une note globale de 8,1/20, soit un enjeu assez fort

Thématique	Etat initial – Sensibilités et contraintes	Enjeu de la thématique sur le territoire
Cadre biologique	D'un point de vue de la trame verte, le site apparait lié à un réseau écologique. Il s'inscrit en effet dans le contexte de forêt ancienne ainsi que d'une très forte densité de haies. Concernant la trame bleue, l'étang des Landes et ses affluents, ainsi que la Voueize et ses affluents, sont des éléments importants de l'aire d'étude éloignée. Les sites d'intérêts écologiques les plus proches sont situés à 1 km du site, que sont : • ZSC Bassin de Gouzon • ZPS : Etang des Landes • ZNIEFF I Bois des Landes • ZNIEFF II Bassin versant de l'étang des Landes Au sein de l'aire d'étude immédiate, les boisements et plans d'eau forment des réservoirs biologiques. De nombreux corridors écologiques ont également été identifiés, notamment formés par les haies et lisières de boisement. L'ensemble des aspects biologiques sont traités en détail dans l'étude d'impact du projet. Les enjeux sur le site du projet sont essentiellement liés à des habitats humides. Par ailleurs, l'aire d'étude immédiate constitue de nombreux habitats favorables pour la reproduction des insectes, amphibiens et oiseaux. Concernant les chiroptères, les enjeux peuvent être considérés comme très forts pour les haies et plans d'eau.	Maintien des continuités écologiques locales et des populations d'espèces végétales et animales présentant les enjeux les plus marqués.
Usages de l'eau	L'aire d'étude est située à distance de tout captage d'alimentation en eau potable et n'intercepte donc aucun périmètre de protection associé. Par ailleurs, aucun usage de l'eau spécifique n'est recensé dans l'aire d'influence du projet.	Maintien de la qualité et de la quantité des eaux souterraines et superficielles

4.1.3 Synthèse des incidences et mesures

Thème	Enjeu	Phase du projet	Nature de l'impact brut	Intensité de l'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures d'accompagnement	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Suivis	
										Mesures de suivi du chantier	Mesures de suivi en phase exploitation
Topographie, géologie et condition d'écoulement des eaux superficielles et ressources en eau	Faible à modéré	Travaux	Modifications localisées et peu significatives du niveau du sol pour répondre aux impératifs d'aménagement	Très faible	**ME2** : Choix de solutions techniques peu impactantes pour l'implantation des panneaux			Très faible			
			Tassement / érosion des sols	Très faible				Très faible			
			Modification des conditions d'écoulement des eaux pluviales	Très faible				Très faible			
		Exploitation	Artificialisation d'environ 4,3 % de la surface du projet	Faible				Très faible			
Qualité des eaux superficielles et souterraines, hydrographie, hydrogéologie	Faible à modéré	Travaux	Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement lors des opérations de régalage et nivellement	Faible	**ME3** : Mettre en œuvre une démarche de maitrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier	**MR6** : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) **MR7** : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) **MR8** : Limiter la modification des sols durant le chantier **MR9** : Mettre en place un plan de gestion des déchets		Très faible			
			Pollution accidentelle des sols, des eaux de surface et souterraines en phase chantier	Très faible				Très faible			
		Exploitation	Pollution des sols, des eaux de surface et souterraines en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque (risque lié essentiellement à un accident de véhicule lors de la maintenance)	Très faible	**ME4** : Mettre en œuvre une démarche de maitrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation			Très faible			
Zones d'intérêt écologique	Faible	Travaux / Exploitation	Aucune incidence sur de tels milieux n'est à prévoir	Faible							
Réseau Natura 2000	Faible	Travaux / Exploitation	Aucune incidence sur de tels milieux n'est à prévoir	Faible							
Zones humides	Modéré	Travaux	Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Modéré	**ME1** : Redéfinition de la zone projet permettant d'éviter les zones humides aux plus forts enjeux	**MR1 :** Adaptation du schéma d'implantation pour réduire les emprises impactantes **MR2** : Conservation de la topographie au sein du site du projet **MR3** : Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements		Modéré	**MC1** : Création de zones humides		
			Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Modéré				Négligeable			

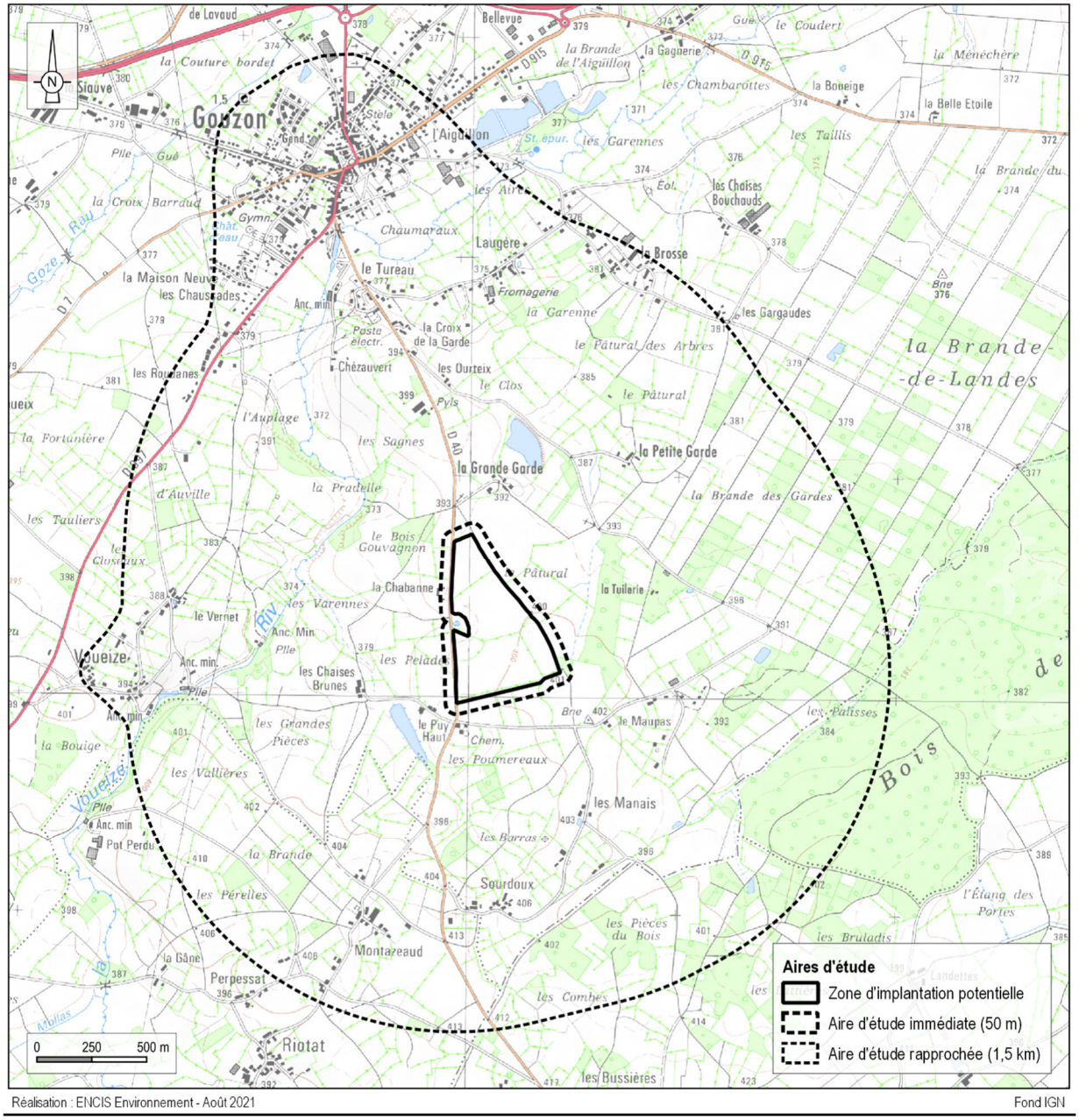
Thème	Enjeu	Phase du projet	Nature de l'impact brut	Intensité de l'impact brut	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures d'accompagnement	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Suivis	
										Mesures de suivi du chantier	Mesures de suivi en phase exploitation
						impactant en zone humide **MR4** : Dispositifs limitant les impacts liés au passage des engins de chantier					
		Exploitation	Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Faible		**MR5** : Maintien d'une végétation herbacée sous les panneaux avec gestion par pâturage / fauche		Négligeable			
Usages de l'eau	Faible	Travaux	Aucune incidence sur les usages de l'eau n'est à prévoir.	Faible							

4.2 Etat initial

Les éléments de l'état initial de l'environnement présentés ci-après sont issus de l'étude d'impact requise au titre de l'évaluation environnementale, réalisée en parallèle de cette procédure de déclaration au titre de la loi sur l'eau, par le bureau d'études ENCIS Environnement en 2022.
Ainsi, les documents graphiques présentent une aire d'étude immédiate, rapprochée et éloignée, la zone d'implantation du projet étant strictement incluse au sein de l'aire d'étude immédiate.
De ce fait, et sauf mention contraire, l'ensemble des éléments présentés ci-après sont tirés de l'étude d'impact réalisée par ENCIS Environnement en décembre 2022 (cf. Annexe 4).



Figure 18 : Vue aérienne des aires d'études



Réalisation : ENCIS Environnement - Août 2021 Fond IGN

Figure 19 : Localisation des aires d'études

4.2.1 Contexte climatique

4.2.1.1 Cadrage régional

Situé à 200 km du littoral océanique, le Limousin est la première marche du Massif Central. La région offre donc un climat océanique, pluvieux et frais, fortement modulé par le relief. En effet, la pluviométrie moyenne annuelle en Limousin atteint 1 000 mm, la moyenne française étant de 800 mm.

Du fait de son relief très variable (de 200 à 900 m du nord au sud), le climat de la Creuse est contrasté. De plus, l'influence océanique y est moins présente à l'est.

4.2.1.2 Pluviométrie, températures et intempéries

Le site du projet se trouve sur la commune de Gouzon, qui possède une station météorologique. Elle nous renseigne sur les caractéristiques climatiques essentielles de la zone d'étude.

Tableau 5 : Données météorologiques - Station Météo France de Gouzon

Données météorologiques moyennes de la station de Gouzon	
Précipitations	841,7 mm cumulés par an en moyenne
Nombre de jours de pluie avec hauteur >= 1 mm	128,6 jours
Température moyenne	10,6°C
Gel	86,3 jours par an

À Gouzon, les **précipitations annuelles** atteignent **841,7 mm**. Le mois le plus pluvieux est le mois de mai avec 91,4 mm en moyenne, février est le mois le plus sec avec 57 mm. La station a enregistré en moyenne 128,6 jours par an pendant lesquels il pleut au moins 1 mm. Les épisodes pluvieux les plus notables sont plus rares, puisqu'on compte 23,9 jours par an durant lesquels il pleut plus de 10 mm.

La **température annuelle** moyenne est de **10,6°C**, avec une amplitude thermique de 15,6°C. En effet, la température est en moyenne de 3,2°C en janvier pour atteindre 18,8°C en juillet.
La station Météo France de Clermont-Ferrand, la plus proche du site d'étude disposant de ces données (78 km au sud-est), a comptabilisé 28,7 jours d'orage en moyenne par an, 21,8 jours de brouillard, 1,4 jours de grêle et 19,5 jours de neige.

4.2.1.3 Insolation et irradiation

4.2.1.3.1 Insolation

La station de Clermont-Ferrand est la station la plus proche nous renseignant sur le rayonnement solaire. Cette station mesure un taux moyen de **1 913 heures par an** d'insolation.

Tableau 6 : Durée d'insolation moyenne

Durée d'insolation moyenne en heures sur la période 1991-2010													
Clermont-Ferrand	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc	**Année**
	88,9	108,4	161,4	173,5	197,9	225,2	249,2	243,8	185,4	135,1	84	69,2	**1 913**

4.2.1.3.2 Irradiation solaire

L'irradiation solaire est l'énergie reçue par un objet exposé à un flux de rayonnements en provenance du soleil.

La ressource solaire est déterminée grâce à des modélisations prenant en compte les données météorologiques et la topographie du terrain. Le modèle prévisionnel PV GIS développé par la Commission européenne permet de calculer les rayonnements diffus, direct, l'albédo et le rayonnement global pour des surfaces horizontales ou inclinées.

La ressource solaire du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque car l'irradiation moyenne annuelle est d'environ 1 468 kWh/m²/an pour un angle d'inclinaison optimal des panneaux de 37° (ratio supérieur à la moyenne française). Les détails de l'irradiation mensuelle (à l'inclinaison optimale des panneaux), de la part du rayonnement diffus par rapport au rayonnement global et de la température moyenne sont donnés ci-après.

Tableau 7 : Irradiation moyenne mensuelle du site

Mois	Irradiation mensuelle à l'inclinaison optimale (kWh/m²)	Dif./global	Temp. moyenne mensuelle (°C)
Janv.	63,34	0,6	4,5
Fév.	76,56	0,6	4,6
Mars	127,29	0,5	8,0
Avril	145,58	0,5	11,8
Mai	150,49	0,5	15,0
Juin	163,24	0,5	18,9
Juill.	176,56	0,4	20,6
Août	171,45	0,4	19,7
Sept.	146,61	0,4	16,9
Oct.	110,39	0,5	13,3
Nov.	72,41	0,6	8,5
Déc.	63,98	0,6	5,0
Année	**1 467,89**	**0,51**	**12,23**

4.2.1.3.3 Régime des vents

La station météorologique de Bourganeuf, la plus proche disposant des données relatives au vent (45 km au sud-ouest du site de projet) a enregistré une vitesse de vent moyenne annuelle de 2,9 m/s à 10 m d'altitude, soit environ 10,4 km/h. Les mois les plus ventés sont les mois de janvier et février, avec 3,5 m/s (soit 12,6 km/h) et le moins venté est le mois d'août avec 2,1 m/s (7,6 km/h).

Tableau 8 : Vitesse moyenne du vent à 10 m

Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 1981-2010 (Source : Météo France)													
Bourganeuf	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
	3,5	3,5	3,3	3,1	2,6	2,4	2,3	2,1	2,3	2,9	3,2	3,4	2,9

Climat océanique, avec une amplitude thermique de 15,6°C.
Précipitations annuelles relativement soutenues, supérieure à la moyenne française.
Site d'implantation soumis au changement climatique.

Niveau de l'enjeu lié au contexte climatique	Fort

4.2.2 Topographie

Le Limousin révèle un relief hétéroclite et vallonné où se succèdent croupes et cuvettes. En effet, ces plateaux présentent des caractéristiques très variées dépendantes des sous-sols géologiques. Les zones de montagne supérieures à 400 - 500 m sont constituées de granites, plus résistants aux phénomènes d'érosion que les roches métamorphiques des bas plateaux. Parmi les hautes terres du Limousin, on distingue des massifs dominants amassés vers l'est, dont le plateau de Millevaches, le plateau des Combrailles et le plateau

Corrézien. Des massifs isolés s'érigent au milieu des bas plateaux de l'ouest et du nord, comme les Monts de Guéret ou les Monts de Blond. Le site étudié se trouve sur une zone entre 300 et 400 m d'altitude au nord-ouest du plateau des Combrailles.

Gouzon se trouve au cœur d'une zone au relief plat rare par son étendue au sein du paysage vallonné du Limousin, le « bassin sédimentaire de Gouzon ». Celui-ci s'étend des hauteurs de Toulx-Sainte-Croix au nord et au plateau de Chénérailles au sud, et son point bas forme la retenue naturelle de l'étang des Landes (378 m) sur la commune voisine de Lussat.

Les altitudes au sein de l'aire d'étude immédiate sont comprises entre 393 m à l'ouest et 402 m au sud-est. Le relief est relativement plat et suit un léger pendage du sud-est vers le nord-ouest (pente entre 1,8 et 2,2 %).

Le profil altimétrique ci-dessous (issus de Géoportail IGN) proposent une coupe de direction sud-est / nord-ouest.



Figure 20 : Profil altimétrique au droit du site du projet (THEMA Environnement)

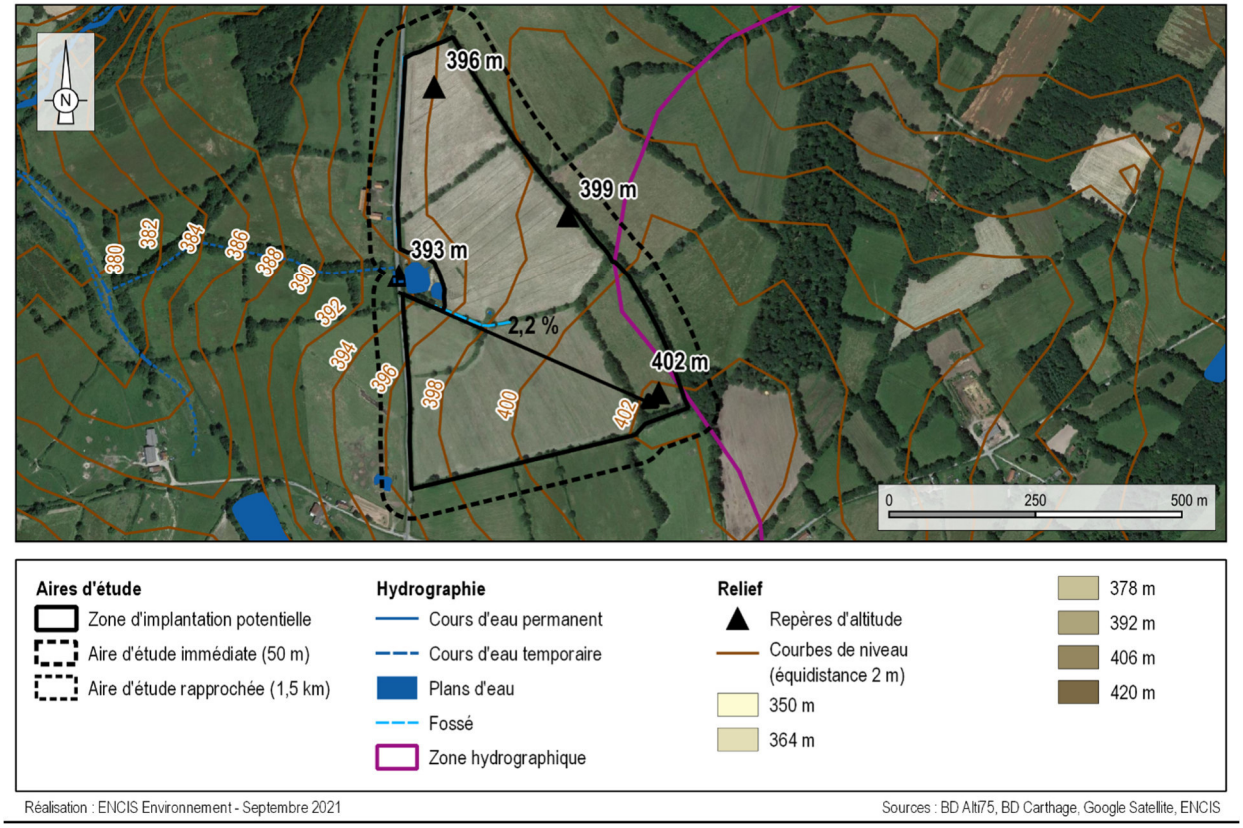


Figure 21 : Topographie au droit de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate présente un relief peu marqué, avec un faible dénivelé (2 %) et une pente orientée vers le nord-ouest. Les altitudes sont comprises entre 393 m et 402 m.

Niveau de l'enjeu lié à la topographie	Faible

4.2.3 Contexte géologique et hydrogéologique

4.2.3.1 Contexte géologique

4.2.3.1.1 Cadrage régional

Le Limousin s'inscrit à la frontière de deux grandes provinces géologiques : le Massif Central et le Bassin d'Aquitaine. La plus grande partie de son territoire, vers l'est, couvre des plateaux cristallins qui se rattachent au Massif Central. Seul le Pays de Brive (au sud-ouest sur la carte suivante) appartient aux formations sédimentaires du Bassin Aquitain.

Les formations cristallines rencontrées dans le Limousin sont des roches métamorphiques ou magmatiques. Les roches magmatiques sont constituées de cristaux désordonnés (granites et leucogranites) ; les roches métamorphiques sont plutôt feuilletées (micaschistes et gneiss). Les roches magmatiques sont dominantes en Limousin où elles forment trois ensembles distincts : le granite de Guéret, la chaîne de la Marche et les leucogranites de Millevaches.

Le site étudié se trouve dans le département de la Creuse, au sud du bassin de Gouzon ; son sous-sol semble composé de roches cristallines de type granites, entouré de formations sédimentaires datant du Tertiaire.

4.2.3.1.2 Contexte local

4.2.3.1.2.1 Analyse de la carte géologique d'Evaux-les-Bains

L'aire d'étude immédiate se situe sur la feuille géologique d'Évaux-les-Bains (n°643). Son sous-sol est principalement composé de **granodiorite à biotite orientée** (Massif de Guéret) et de **sables prédominants** datant de l'Éocène au sud-est.

La granodiorite à biotite orientée est un faciès assez sombre représenté au sud-est de la feuille, à l'ouest du dyke de Sannat et au sud-sud-ouest de Gouzon. Il s'agit d'une roche riche en biotite, homogène et orientée, de grain moyen avec des phénocristaux de feldspath-K très disséminés. Les enclaves sont microgrenues, à biotite ou à biotite et amphibole.

Sur le bassin, l'Éocène présente des différences lithologiques dues probablement à des variations de faciès. Au nord, la série atteint 60 m d'épaisseur, avec des arkoses, grès, microconglomérats à la base, silts et argiles au sommet, coiffés par des sables grossiers, tandis qu'au sud-ouest, il s'agit de 25 à 30 m de sables arkosiques ou argileux avec argiles bariolées. La ZIP se trouve quant à elle sur la partie centrale du bassin.

Une faille est présente au nord-est mais ne concerne pas l'aire d'étude immédiate.

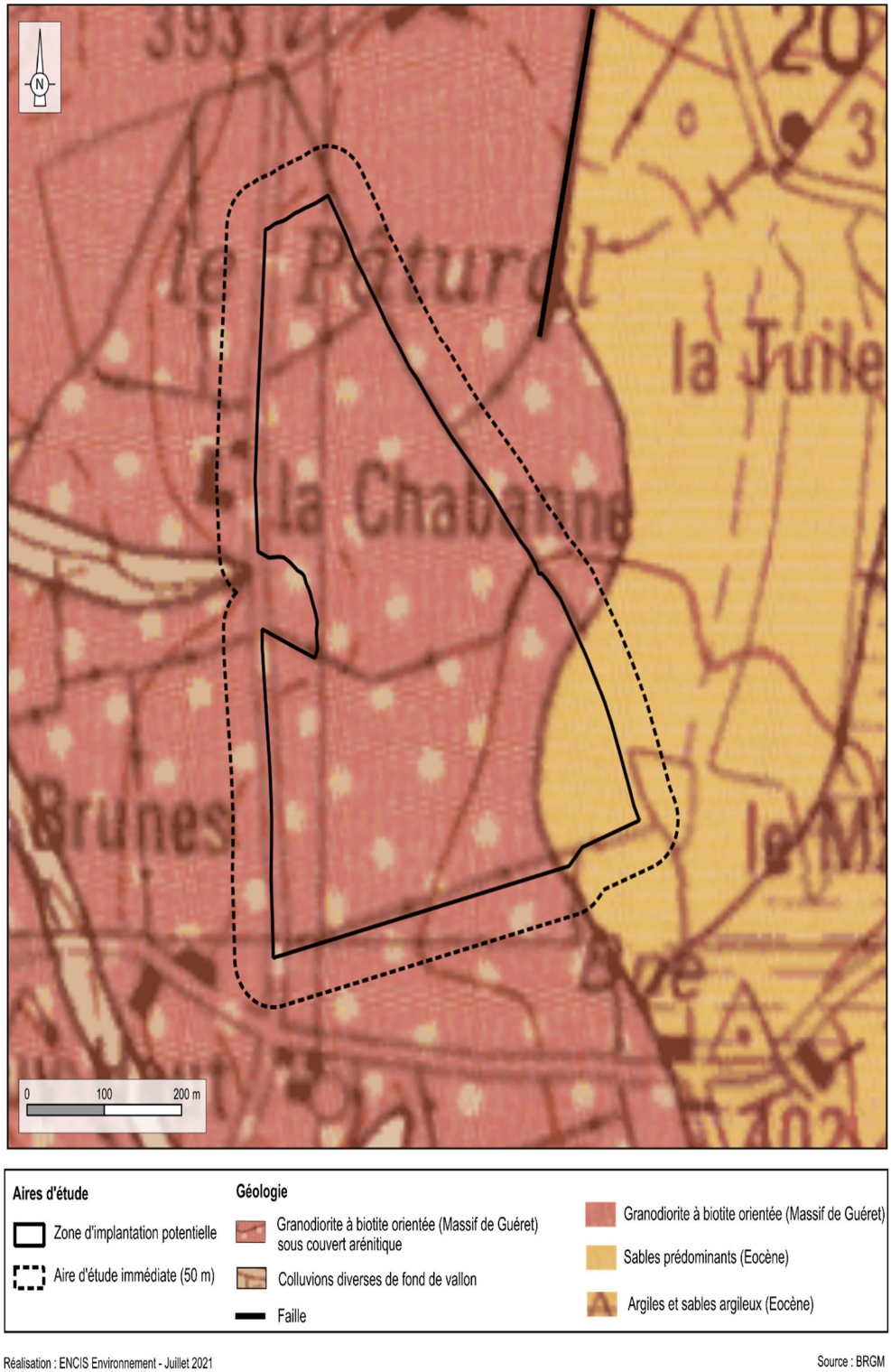


Figure 22 : Géologie de l'aire d'étude immédiate

4.2.3.1.2.2 Analyse des forages locaux

La Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM permet de préciser plus localement la géologie d'une zone à l'aide de sondages, forages ou autres ouvrages souterrains répertoriés. Ainsi, en complément des données sur la géologie superficielle déjà fournies par la carte géologique, la BSS permet de connaître la géologie plus profonde de la zone d'étude et la succession lithologique susceptible d'être présente.

Les ouvrages les plus proches du site d'étude, sur la même formation géologique, et pour lesquels sont fournis des documents validés par le BRGM, sont les sondages n°BSS001QYCB (sur la formation de granodiorite) et n°BSS001QZBL (sur les sables de l'Éocène), situés respectivement à 5 km au nord-ouest de la ZIP et à 940 m au sud-est de la ZIP.

Tableau 9 : Échelles stratigraphiques des forages n°BSS001QYED et BSS001QZBL (Source : BRGM)

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
Forage n°BSS001QYCB		
De 0 à 0,3 m	Terre végétale	Actuel
De 0,3 à 3,5 m	Sable et argile	Actuel
De 3,5 à 3,7 m	Arène granitique	Actuel
De 3,7 à 12,1 m	Granite	Ante-Trias
Forage n°BSS001QZBL		
De 0 à 0,2 m	Remblais	-
De 0,2 à 2,5 m	Sable roux un peu argileux	-
De 2,5 à 3,5 m	Sable brun-roux un peu argileux	-
De 3,5 à 4,5 m	Sable un peu argileux tirant sur le brun-vert	-
De 4,5 à 7,5 m	Sable grossier brun-beige puis brun-gris avec passages argileux gris-vert et rougeâtres en fin de sondage	-

Les échelles stratigraphiques des forages identifiés montrent d'une part, un sous-sol composé de sable et d'argile reposant sur un socle de granite à partir de 3,5 m de profondeur (similaire à la grande majorité du sous-sol de la ZIP) et d'autre part, un sous-sol de sables argileux jusqu'à au moins 7,5 m de profondeur (similaire à l'extrémité sud-est de la ZIP).

Le sous-sol de l'aire d'étude immédiate est majoritairement composé de sable et d'argile reposant sur un socle de granite. Celui de son extrémité sud-est est constitué de sables argileux datant de l'Éocène.
Ce type de sous-sol ne représente pas un enjeu notable.
Présence d'une faille au nord-est, ne concernant par l'AEI.

Niveau de l'enjeu lié à la géologie et à la pédologie	**Faible**

4.2.3.2 Contexte pédologique

La diversité des reliefs et des roches couplée à l'action du climat, induisent une grande variété de sols. La « Carte des sols », disponible sur la base de données en ligne Géoportail, présente les différents types de sols dominants sur le territoire national.

D'après cette carte, l'aire d'étude immédiate repose sur des sols cultivés et pâturés hydromorphes du Bassin de Gouzon (UCS n°65). Les planosols y sont dominants à 40 %. Il s'agit de sols soumis à l'excès d'eau, caractérisés par un contraste très important entre les horizons supérieurs perméables et les horizons profonds dont la perméabilité est très faible ou nulle du fait d'une teneur en argile élevée. Il en résulte que les horizons supérieurs sont saisonnièrement gorgés d'eau, donc hydromorphes, et marqués par une coloration bariolée.

Une **étude agronomique des sols** a par ailleurs été réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse.

Ce sont ainsi 19 sondages qui ont été effectués sur l'ensemble de la parcelle de projet, ainsi que des analyses granulométriques par horizons pédologiques.

Dans l'ensemble, le sol est à tendance acide, hydromorphe dès la surface et de texture sableuse voir sablo-argileux (en surface), mais en profondeur deux zones typologiques de sol apparaissent (cf. Figure 24) :

- Sol brun hydromorphe, sablo-argileux en surface, issus de formations de recouvrement sableuses sur granodiorite (zone bleue sur la carte). Ce sol reste sablo-argileux, voire sableux en profondeur, et fait en moyenne 53 cm de profondeur avec un enracinement de 42 cm en moyenne. Il s'agit d'un **brunisol rédoxisol** dystrique issu de formation de recouvrement sur granodiorite.
- Sol très hydromorphe, à texture hétérogène issus de formations détritiques à alternance de banc d'argile et de sable du Bassin de Gouzon (zone rouge sur la carte). En surface, la texture est plutôt sablo-argileuse, sableuse, voire sablo-limoneuse, avec une couche d'argile sableuse vers 50 cm de profondeur. Le sol fait en moyenne 83 cm de profondeur avec un enracinement de 52 cm en moyenne. Il s'agit d'un **planosol typique pédomorphe**, eutrique, issu de formation détritique argilo-sableuse.

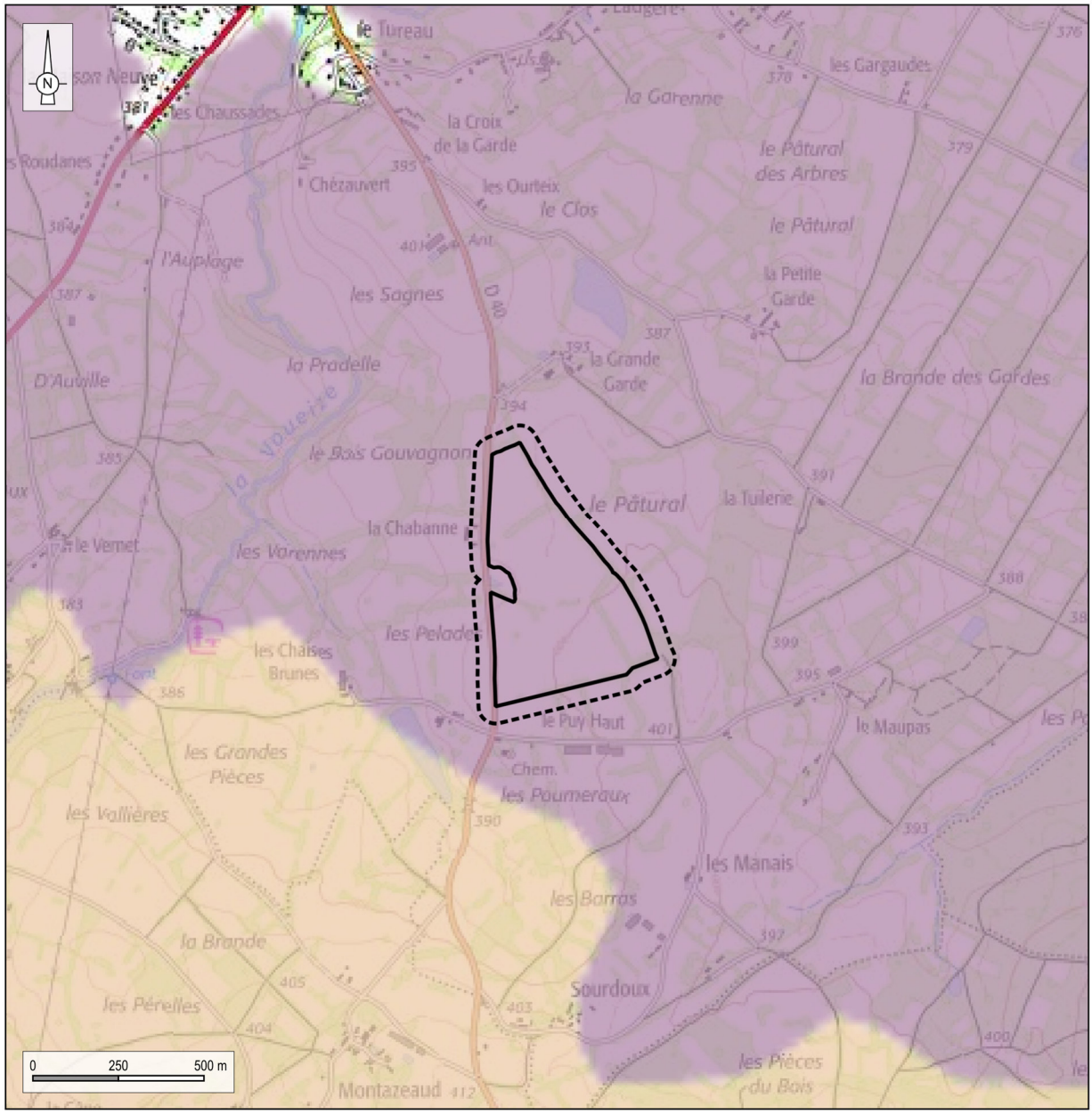


Figure 23 : Pédologie de l'aire d'étude immédiate

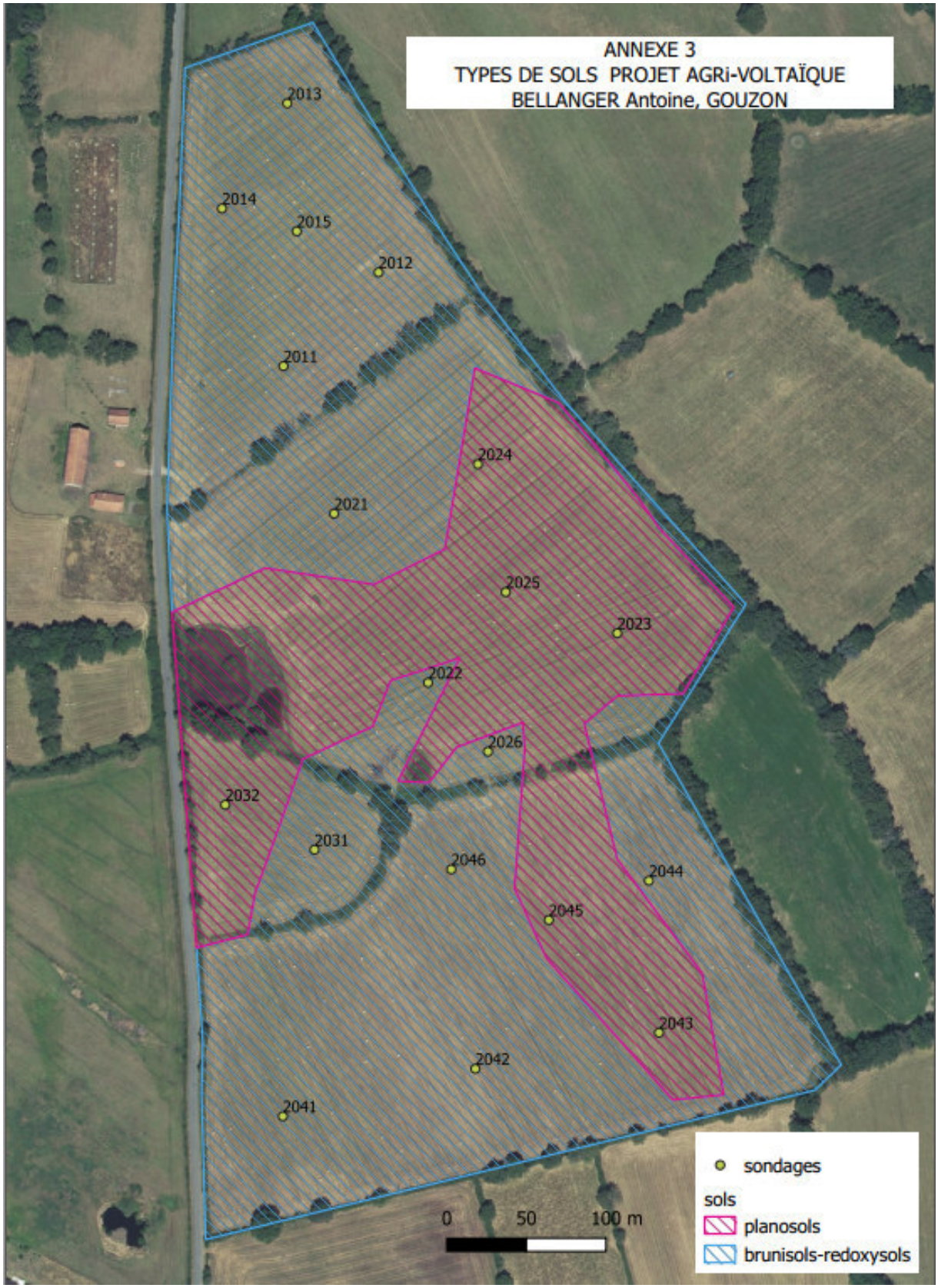


Figure 24 : Types de sols au droit de la parcelle de projet (Source : CA23)

Les sols de l'aire d'étude immédiate sont majoritairement composés de brunisols-rédoxisols et de planosols, dont les horizons supérieurs sont généralement saisonnièrement gorgés d'eau, donc hydromorphes, tandis que les horizons profonds sont plutôt imperméables.

Niveau de l'enjeu lié à la géologie et à la pédologie	Modéré

4.2.3.1 Contexte hydrogéologique

4.2.3.1.1 Nappes d'eau souterraines

Il convient de distinguer les nappes des formations sédimentaires, des nappes contenues dans les roches dures du socle. Les nappes sédimentaires sont contenues dans des roches poreuses (ex : les sables, différentes sortes de calcaire…) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis consolidés, et formant alors des aquifères libres ou captifs. Les roches dures, non poreuses du socle, peuvent aussi contenir de l'eau, mais dans les fissures de la roche.

Au droit de l'aire d'étude immédiate, **une seule masse d'eau souterraine** de type socle est présente : il s'agit de la masse d'eau **n°FRGG0053 « Bassin versant du Cher »**, qui est à écoulement libre.

4.2.3.1.2 Entités hydrogéologiques

La Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) constitue le référentiel hydrogéologique à l'échelle du territoire national. Elle propose un découpage des entités hydrogéologiques selon trois niveaux géographiques : national, régional et local et fournit des informations sur leurs caractéristiques (nature, état, milieu, …).

À notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier le niveau le plus précis, à savoir le niveau local (niveau 3). Ainsi, la consultation de la BDLisa met en évidence la présence de **deux entités hydrogéologiques affleurantes** sous la zone d'implantation potentielle (cf. Tableau 10 et Figure 25).

Tableau 10 : Les entités hydrogéologiques locales présentes sous la ZIP

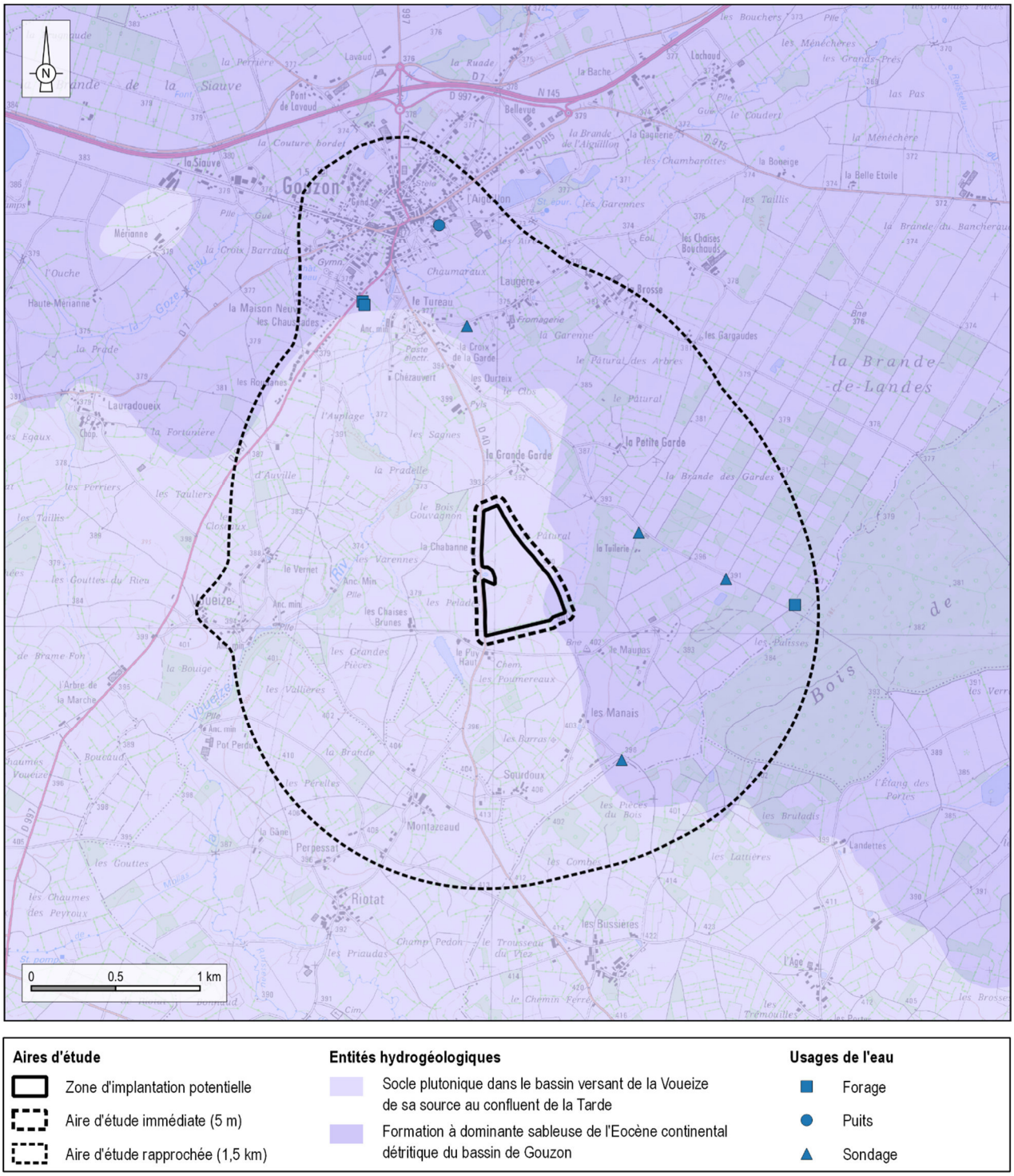
Entités hydrogéologiques de niveau 3 identifiées au droit de la zone d'implantation potentielle						
Code BDLisa	**Nom de l'entité**	**Ordre***	**Thème**	**Milieu**	**Nature**	**État**
203AA01	*Socle plutonique dans le bassin versant de la Voueize de sa source au confluent de la Tarde (Unité magmatique du massif de Guéret et sur le bassin sédimentaire de Gouzon)*	1	Socle	Fissuré	Unité aquifère	À nappe libre
113CR01	*Formation à dominante sableuse de l'Éocène continental détritique du bassin de Gouzon*	1	Sédimentaire	Poreux	Unité aquifère	À nappe libre
** Ordre = superposition verticale des entités. L'entité d'ordre 1 est la plus proche de la surface.*						

Elles sont toutes les deux d'ordre 1 au niveau de la zone d'implantation potentielle, c'est-à-dire à l'affleurement. L'entité de socle est celle qui prédomine sur une très large surface de la ZIP, la formation à dominante sableuse n'étant présente qu'à son extrémité sud-est.

D'après la notice de la carte géologique, dans les formations de roches cristallines, les sources sont particulièrement nombreuses mais de faibles débits (0,5 à 2 L/s) la plupart du temps variables. Elles sont les émergences de petites nappes, formées par les eaux de surface infiltrées dans la partie supérieure du substratum relativement perméable. Ces nappes sont caractérisées par leur médiocre transmissivité et par leur vulnérabilité aux pollutions parce que proche de la surface du sol. Elles sont de plus très sensibles à la pluviométrie.

Le projet se situe majoritairement au droit d'un domaine de socle et concerne l'entité hydrogéologique affleurante du Socle plutonique dans le bassin versant de la Voueize de sa source au confluent de la Tarde. Compte-tenu du caractère libre de la nappe contenue dans cette entité hydrogéologique, cet aquifère est caractérisé par une vulnérabilité aux éventuels risques de pollutions.

Niveau de l'enjeu lié au risque inondation	**Modéré**



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (5 m)
- Aire d'étude rapprochée (1,5 km)

Entités hydrogéologiques
- Socle plutonique dans le bassin versant de la Voueize de sa source au confluent de la Tarde
- Formation à dominante sableuse de l'Eocène continental détritique du bassin de Gouzon

Usages de l'eau
- Forage
- Puits
- Sondage

Réalisation : ENCIS Environnement - juillet 2021

Source : SANDRE, BDLISA

Figure 25 : Entités hydrogéologiques affleurantes

4.2.3.2 Risques

4.2.3.2.1 Les mouvements de terrain

Le recensement des mouvements de terrain susceptibles de concerner la zone d'implantation potentielle s'est appuyé sur le site internet Géorisques. Selon cette base de données, le terme de mouvement de terrains regroupe les glissements, les éboulements et chutes de blocs, les coulées de boues, les effondrements et les érosions de berges.

Au total, 162 mouvements de terrain ont été recensés en Creuse, répartis sur 45 communes. Ils concernent principalement des effondrements et des glissements et, dans une moindre mesure, des chutes de blocs/éboulements et des coulées boueuses.

Aucun mouvement de terrain n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'AEI n'est pas concernée par des mouvements de terrain recensés dans les bases de données.

4.2.3.2.1.1 Aléa retrait/gonflement des argiles

En fonction des conditions météorologiques, les sols argileux superficiels peuvent varier de volume suite à une modification de leur teneur en eau : retrait en période de sécheresse et gonflement au retour des pluies.

Ce risque naturel, généralement consécutif aux périodes de sécheresse, peut entraîner des dégâts importants sur les constructions : fissurations en façade souvent obliques et passant par les points de faiblesse que constituent les ouvertures.

Le risque de retrait/gonflement des argiles est gradué selon une échelle d'aléa variant de nul à fort. D'après les cartes éditées par le BRGM, l'emprise du projet se trouve en **secteur d'aléa faible** (cf. Figure 26).

4.2.3.2.1.2 Cavités souterraines

Les affaissements occasionnés par les cavités peuvent générer des désordres sur les constructions. Les calcaires sont souvent érodés, car gélifs et chimiquement attaqués par les eaux acides (formation de fissures et karstification).

Une cavité est identifiée au sein de l'AER. Il s'agit de la cavité souterraine de Sourdoux abandonnée d'origine non minière (ouvrage civil) située à 960 m au sud de l'AEI.

Aucune cavité n'est localisée au sein de l'AEI. La nature en partie argileuse du sous-sol de la ZIP devrait limiter le risque d'effondrement lié à des cavités souterraines (cf. Figure 26).

Ainsi, l'enjeu relatif aux mouvements de terrain, incluant la potentialité de présence de cavités souterraines et l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux, est considéré comme faible compte tenu des potentiels dangers liés à ces évènements.

Niveau de l'enjeu lié au risque de mouvements de terrain	Faible

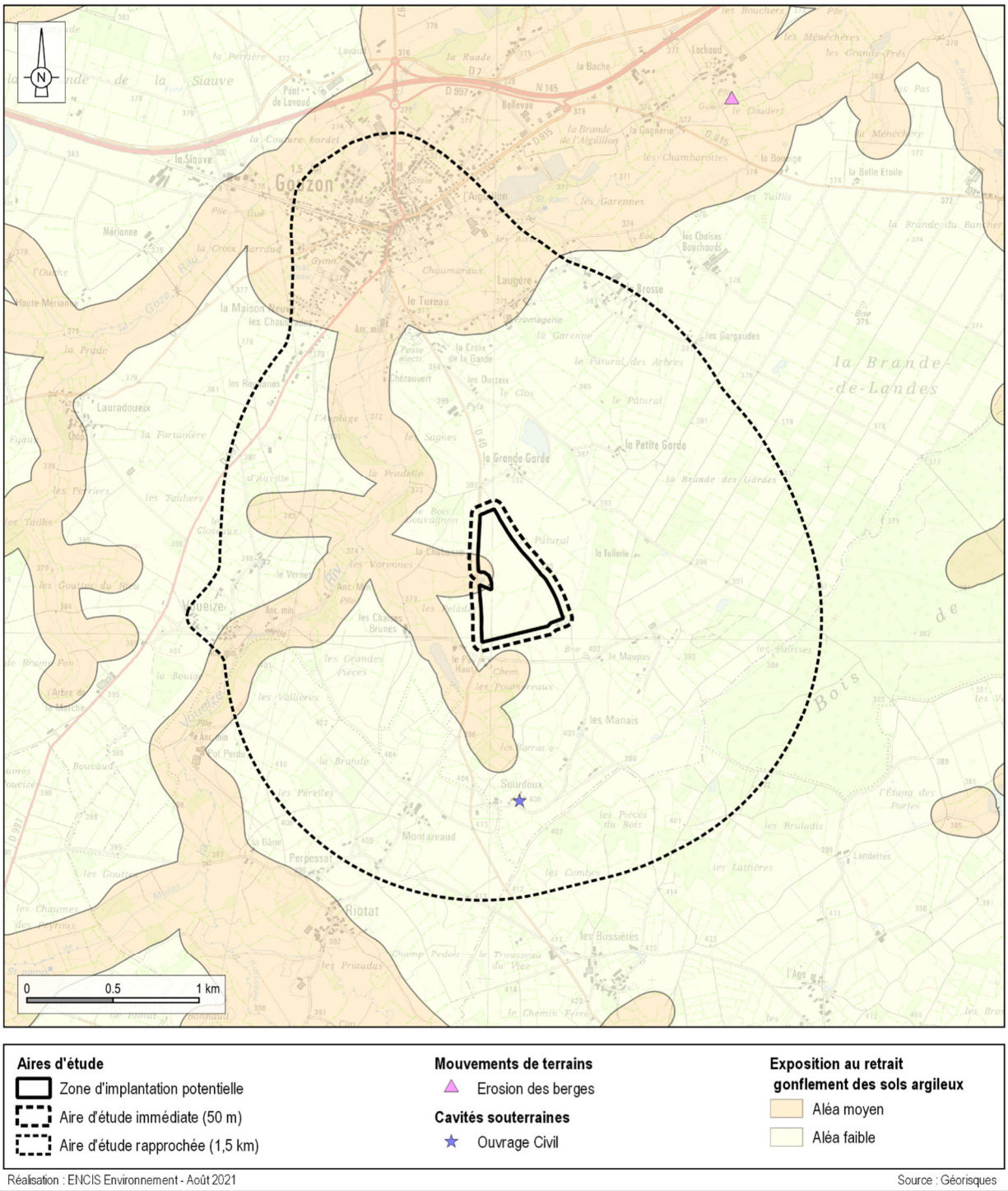


Figure 26 : Mouvements de terrain et des cavités connus au droit et aux abords de l'AER et exposition au retrait-gonflement des sols argileux

4.2.3.2.2 Risque inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

La consultation de la base de données Géorisques et du DDRM de la Creuse met en évidence que la commune de la ZIP, située en secteur de plaine, est concernée par les types d'inondation suivants : **l'inondation de plaine par débordement lent de cours d'eau** et **l'inondation par remontée de nappe**.

4.2.3.2.2.1 Inondation par débordements de cours d'eau

D'après le DDRM de la Creuse, cinq communes disposent d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) : Aubusson, Chambon-sur-Voueize, Felletin, Moutier-Rozeille, Saint-Quentin-la-Chabanne. La commune de Gouzon n'en fait pas partie. Elle n'est pas non plus inscrite au sein d'un territoire à risque important d'inondation (TRI) et n'est pas concernée par un Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI).

Elle est en revanche concernée par **l'Atlas des Zones Inondables (AZI) de la Voueize**. Cet atlas s'appuie en particulier sur des données historiques et une approche hydrogéomorphologique des bassins versants. Il permet de visualiser de façon synthétique les phénomènes d'inondation sur les cours d'eau, de conserver la mémoire des inondations et d'aider ainsi tous les décideurs dans la réalisation de leur projet.

D'après ce document, l'aire d'étude immédiate se trouve au plus proche à 360 m de la zone inondable et à une altitude de près de 20 m supérieure à celle-ci. Le risque d'une inondation de la zone d'implantation potentielle par débordement de la Voueize est donc très faible (cf. Figure 27).

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par un PPRI. Elle se trouve à 360 m de la zone inondable de la Voueize, à une altitude supérieure de près de 20 m.

Niveau de l'enjeu lié au risque inondation par débordement de cours d'eau.	**Faible**

4.2.3.2.2.2 Inondation par remontée de nappe

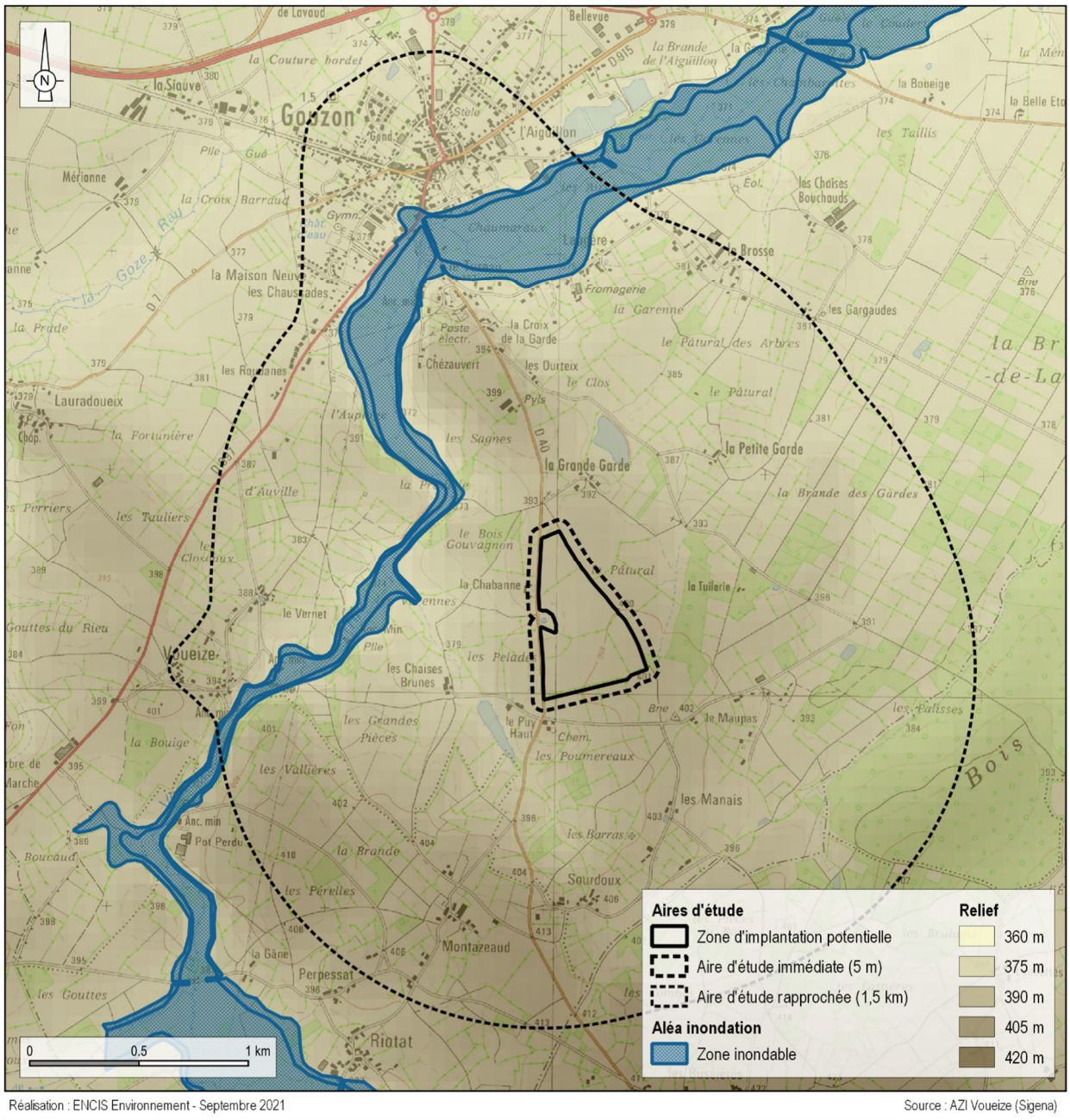
Le risque de remontée de nappes est gradué selon trois zones :

- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe ;
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de caves ;
- Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave.

Selon les informations du BRGM, l'emprise du projet est plus intégrée dans les zones sujettes aux débordements de nappe (cf. Figure 28).

Une grande majorité de l'aire d'étude éloignée est concernée par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe. Un risque est envisagé à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

Niveau de l'enjeu lié au risque inondation par remontée de nappe	**Faible**



Réalisation : ENCIS Environnement - Septembre 2021

Source : AZI Voueize (Sigena)

Figure 27 : Risque inondation par débordement de cours d'eau

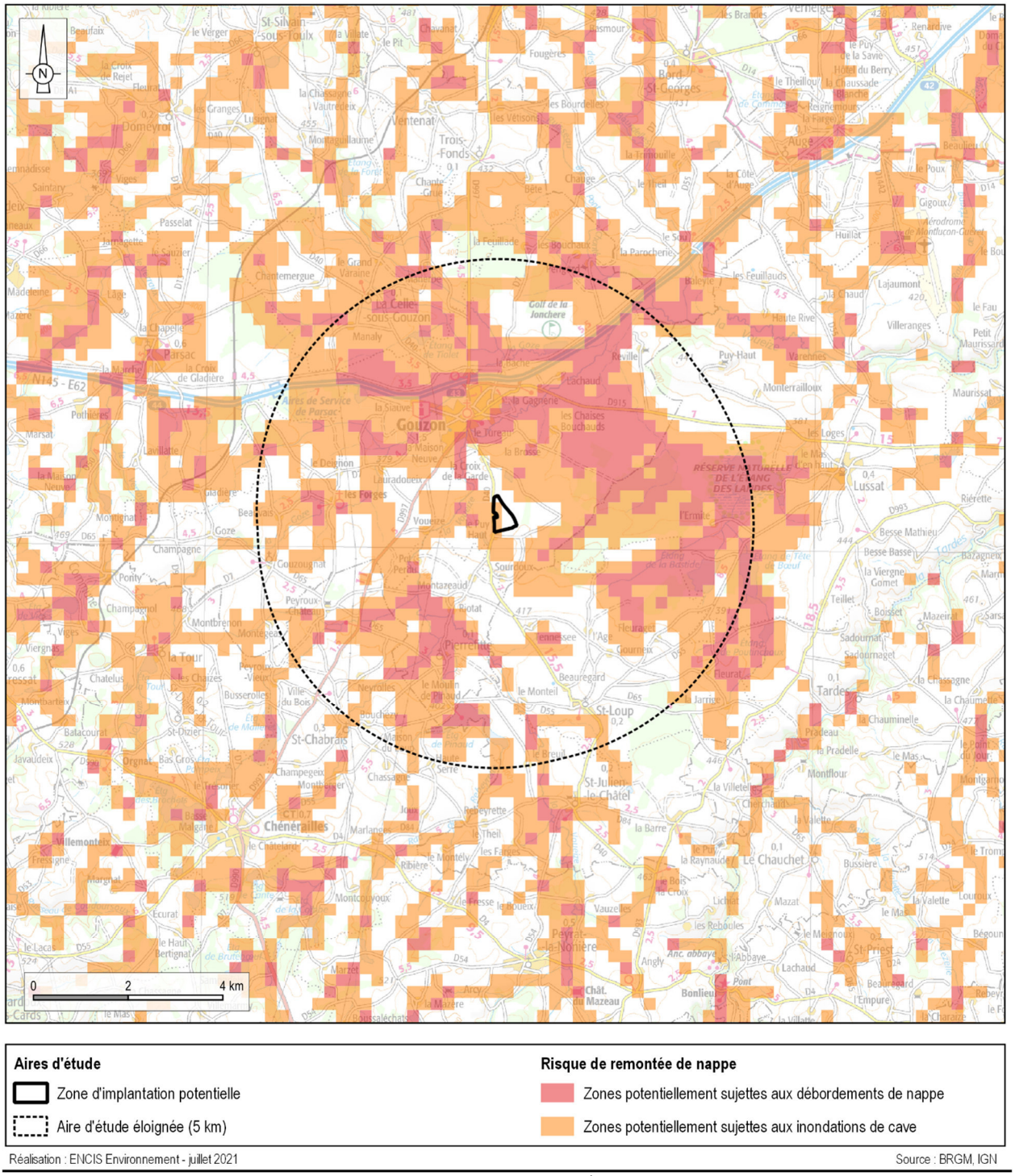


Figure 28 : Risque de remontée de nappe

4.2.3.2.3 Risque feux de forêts

Le terme « feu de forêt » désigne un feu ayant menacé un espace naturel combustible (bois, forêt, landes, etc.), d'au moins 1 ha d'un seul tenant, et lors duquel une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés est détruite.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs, en application de la loi 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et conformément à l'article L.133-2 du nouveau Code forestier, le département de la Creuse n'est pas considéré comme situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendie de forêts, et ce notamment grâce à son climat. Il n'est donc pas soumis à l'élaboration d'un plan départemental de protection des forêts contre les incendies.

Cependant, des boisements sont présents à l'est et au sud-est de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, le risque d'incendie n'est donc pas exclu. Cependant, il ne s'agit pas d'un risque majeur. En cas d'incendie, le SDIS procède aux opérations de lutte contre les feux de forêt. En tout état de cause, la réglementation en matière de lutte contre les incendies sera à prendre en compte dans l'élaboration du projet.

Dans sa réponse à consultation, le SDIS de la Creuse recommande de respecter les préconisations suivantes :

- Mise en sécurité du parc au regard du risque électrique
    - Une personne compétente sera nommée pendant toute la durée de l'exploitation du parc agrivoltaïque. En effet, en l'absence de risque vital, l'intervention des sapeurs-pompiers à l'intérieur du parc est subordonnée à la présence sur le site d'une personne compétente désignée par l'exploitant ;
    - Les câbles électriques seront enfouis dans le sol ;
    - Les locaux techniques seront isolés par des parois coupe-feu de degré 2 heures.
- Accessibilité autour du parc
    - Les entrées principales, situées à l'ouest du site, sont reliées à la voie publique par une voie engin possédant les caractéristiques suivantes :
        - Largeur de 3 m minimum ;
        - Force portante calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90 kN par essieux (distants de 3,6 m au minimum) ;
        - Résistance au poinçonnement de 80 N/cm² sur une surface minimale de 0,20 m² ;
        - Rayon intérieur minimal, R : 11m, S : 15/R m, dans les virages de rayon inférieur à 50 m ;
        - Pente inférieure à 15 % ;
        - Hauteur libre de 3,5 m.
    - Les accès aux bâtiments électriques seront aménagés par des pistes de 3,5 m de large, empierrées par ajout de matériaux naturels de type GNT ;
    - Les portails du site auront une largeur minimale de 7 m et pourront s'ouvrir à l'aide de clés multifonctions DESCHAMPS utilisées par les sapeurs-pompiers ;
    - La partie ouest du site sera accessible depuis la départementale qui longe le projet. En effet, deux accès, situés au nord et au sud, permettront de desservir les pistes périmétrales de 5 m de large depuis la départementale. Ces pistes seront laissées libres et entretenues, complétées par une bade entretenue de 1 m de part et d'autre de la piste. Elles seront localisées strictement à l'extérieur du parc.

1 m entretenu	Bande de roulement de 5m	1 m entretenu	Clôture	1 m entretenu	PV

- Accessibilité à l'intérieur du parc
    - Une bande enherbée est laissée libre pour la circulation en périphérie. Elle permettra de faire le tour de la centrale ;
    - 7 ilots sont prévus et seront recoupés par des voies de 3,5 m qui permettent de desservir les locaux techniques et les installations photovoltaïques. Ces pistes sont, dans la mesure du possible, situées hors zones humides, en évitant la zone humide centrale du projet ;
    - De la même manière que pour la voie principale, les passages secondaires seront assurés par les espacements de 6 m bord à bord des panneaux ainsi que par les espaces de 9 à 19 m entre les modules photovoltaïques et la clôture ;
    - Le parc agrivoltaïque présente une densité d'aménagement de 29 % avec des inter-rangées de 6 mètres, libre de passage, ainsi que des espaces libres de 9 m minimum entre la clôture et la centrale photovoltaïque, pour permettre la circulation d'engins agricoles sur le site.
- Consignes de sécurité en exploitation
    - Le gestionnaire du parc agrivoltaïque affichera une notice descriptive sur les mesures prises afin d'assurer la sécurité des secours et de faciliter leurs interventions ;
    - Une astreinte téléphonique de l'exploitant sera mise en place 7j/7 et 24h/24, ce numéro fixe sera affiché. Le SDIS, par l'intermédiaire de l'astreinte ENEDIS, peut également faire procéder à la mise hors tension du poste de livraison 20 kV du site ;

- Dans les locaux techniques les différents organes (Coffrets AC/DC, onduleurs, transformateur, arrêt d'urgence) seront identifiés de manière pérenne. Des panneaux d'avertissement seront positionnés pour prévenir tout risque de danger (brûlures, choc électrique, etc.) ;
- Les arrêts d'urgence seront positionnés au niveau des onduleurs. Un schéma électrique sera présent pour localiser les zones concernées par l'arrêt d'urgence ;
- Dans le cadre du projet agrivoltaïque, le site clôturé sera exploité en tant que pâturage ovin extensif grâce aux inter-rangées de panneaux distantes de 6 m bord à bord. Les refus des animaux seront coupés par entretien mécanique. La végétation ne pourra dépasser 0,50 m. A l'extérieur du site, les pistes et leurs abords seront entretenus et débroussaillés, ainsi que les haies périphériques et dans l'enceinte clôturée. En effet, les haies seront entretenues pour limiter au maximum le combustible en cas d'éclosion d'un incendie. La distance entre les haies et les modules photovoltaïques varient entre 10 m et 20 m.

- Défense extérieure contre l'incendie
  - Deux réserves artificielles seront implantées : l'une à l'ouest du projet de 60 m^3, l'autre à l'Est de 60 m^3. Elles seront accessibles en permanence et signalées, dotées d'une aire de 52m^2 (13mx4m) permettant aisément la mise en œuvre des engins de secours ;
  - Un poteau d'aspiration sera mis en service sur la réserve située à l'Ouest. Il sera ainsi accessible depuis l'extérieur du parc, à savoir depuis la route départementale, sur une aire de mise en aspiration. Ce poteau sera géolocalisé pour permettre un accès plus facile aux pompiers lors des interventions ;
  - Les bâches incendies et le poteau seront conventionnés par la mairie de Gouzon pour que le SDIS puisse utiliser ces dispositifs sur des interventions qui ne sont pas liées au parc agrivoltaïque ;
  - De plus, les réserves incendies ne seront pas exposées à des flux thermiques supérieurs à 5 kW/m^2.
- Moyens de secours
  - Les locaux techniques seront équipés d'un extincteur sur roue chacun ;
  - De plus, un plan, inaltérable, validé par le SDIS 23 sera affiché à l'entrée principale. Il comprendra tout élément jugé utile par le SDIS 23, que ce soient les zones situées à moins de 5 m d'un équipement où il est impossible de supprimer le flux électrique, les organes principaux et leurs arrêts d'urgence, les procédures d'intervention, l'accès aux portails, le numéro de téléphone d'urgence de la personne désignée pas l'exploitant avec sa mise à jour régulière, etc. Ce plan sera également transmis au SDIS 23 au format .dwg ;
  - Les consignes de sécurité seront affichées en lettres blanches sur fond rouge. Les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à composer en cas de danger seront également présentés de la même manière.

Des spécifications pour la voie engins et les aires de retournement sont également à respecter.

La Figure 29 présente les boisements et haies sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate. Au regard de la préconisation du SDIS, une distance de 10 m par rapport aux surfaces boisées a été représentée. A noter que d'après la visite de terrain, et comme le montre la photographie ci-après, la haie figurant sur la vue aérienne au nord de la ZIP n'existe plus, laissant place à une zone en friche.



Ancienne haie (premier plan) au nord de la ZIP

Aucune commune du département n'est répertoriée à risque majeur relatif au feu de forêt. L'AEI est cependant concernée par des boisements en partie est et sud-est, respectivement situés à 300 m et 1 km du site du projet, ce qui constitue un enjeu modéré du point de vue du risque incendie.

Niveau de l'enjeu lié au risque feu de forêt	Modéré

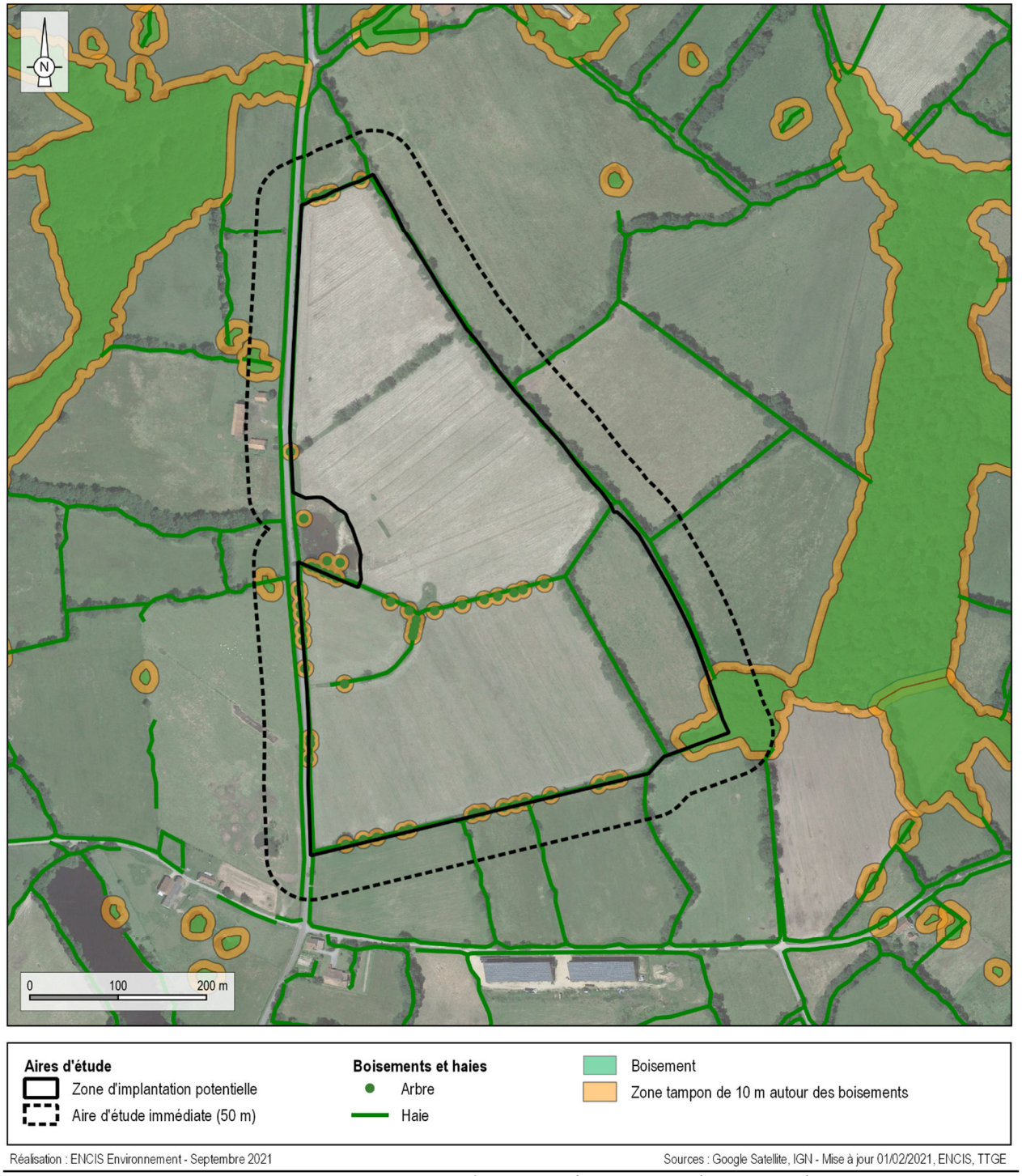


Figure 29 : Haies et boisements à proximité de l'aire d'étude immédiate

4.2.3.2.4 Risque sismique

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 détermine cinq zones de sismicité croissante :

- Une zone de sismicité très faible où il n'existe aucune prescription parasismique particulière ;
- Quatre zones de sismicité faible, modérée, moyenne ou forte, dans lesquelles des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal », conformément aux articles R.563-3 et R.563-4 du code de l'environnement.

La commune de Gouzon est située en zone de sismicité faible (niveau 2 sur 5). Aucune prescription parasismique n'est ainsi à intégrer sur ce territoire.

Compte tenu de son niveau d'aléa (zone 2, faible), l'enjeu sismique à l'échelle du site est qualifié de faible.

Niveau de l'enjeu lié au risque sismique	**Faible**

4.2.4 Contexte hydrographique et hydraulique

4.2.4.1 Généralités

Source : ENCIS Environnement et THEMA Environnement

L'Aire d'étude éloignée s'inscrit dans le sous-secteur hydrographique de la Tardes et ses affluents. Le réseau hydrographique y est bien développé et composé principalement de la Voueize et ses nombreux affluents (ruisseau du Bancheraud, ruisseau de la Gâne, les Planches de Mollas, la Goze, etc.). Les écoulements sont principalement orientés du sud-ouest au nord-est.

Plusieurs plans d'eau sont également présents à cette échelle d'étude : étangs de Tiolet au nord, étang de Pinaud au sud, étang des Landes, étang de la Bastide et étang de Tête de Bœuf au sud.

Plus localement, le site du projet s'inscrit dans le bassin versant de la Voueize. Cette dernière est un affluent gauche de la Tardes, et donc sous-affluent de la Loire par le Cher. Son bassin et son cours se situent intégralement dans le département de la Creuse, dans la région Nouvelle-Aquitaine. D'une longueur de 53,6 km, la Voueize prend sa source sur la commune de La Chaussade, à 597 m d'altitude et se jette dans la Tardes, en rive gauche, à 333 m d'altitude.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, il est recensé deux mares, situées à l'ouest. Il est également possible d'identifier des petites pièces d'eau / dépressions situées en son centre. Par ailleurs, un fossé peu profond semble border la périphérie ouest de la ZIP et un second traverse la zone d'implantation potentielle, longeant la haie centrale.

Ainsi, le site d'étude est principalement concerné par la masse d'eau superficielle de la **Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tarde - FRGR0318.** La cartographie des masses d'eau superficielles indique qu'une petite portion au sud-est du site du projet est concerné par la masse d'eau du **Bancheraud et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Voueize - FRGR1742**, comme indiqué dans l'étude d'impact réalisée par ENCIS Environnement (cf. Figure 32).

Cependant, dans les faits, et comme le montre les profils altimétriques (réalisés sous Géoportail) et les observations réalisées par THEMA Environnement lors des investigations de terrain (cf. Ruissellement à l'échelle du site au §4.2.4.3.1), la ligne de partage des eaux s'établit à une trentaine de mètres à l'est de l'emprise du projet (cf. Figure 33). Ainsi, ce dernier est inclus au sein de l'unique masse d'eau de la **Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tarde** (**FRGR0318**).


La Voueize à Voueize


Mare à l'ouest de l'aire d'étude immédiate

Le réseau hydrographique est présenté en Figure 31.

4.2.4.2 Données hydrologiques du milieu récepteur

Source : THEMA Environnement d'après Hydroportail

Le Voueize est équipée d'une station de jaugeage à Gouzon, située à environ 2,5 km au nord du site du projet.

Ainsi, les principales caractéristiques hydrologiques de la Voueize à Gouzon issues de la banque Hydro à la station de référence « K5143110 – La Voueize à Gouzon » sont présentées ci-dessous :

Tableau 11 : Débits caractéristiques du milieu récepteur

	Station de référence : La Voueize à Gouzon
Surface bassin versant (km²)	144
Débit de crue décennal (m³/s)	19,2
Module (m³/s)	1,38
DC 10 (m³/s)	0,036
QMNA5 (m³/s)	0,015

Le Voueize a une faible capacité de dilution.

Les tableaux suivants présentent les débits moyens mensuels interannuels de la Voueize à Gouzon, au droit de cette station de mesure :

Tableau 12 : Débit moyen mensuel du Vézenne (extrapolation)

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Débit (m³/s)	2,57	2,64	2	1,85	1,6	1,03	0,45	0,26	0,21	0,68	1,16	2,19	**1,38**

Le régime du cours d'eau est de type pluvial océanique avec des hautes eaux en hiver (janvier-février) et des étiages en été (août-septembre).

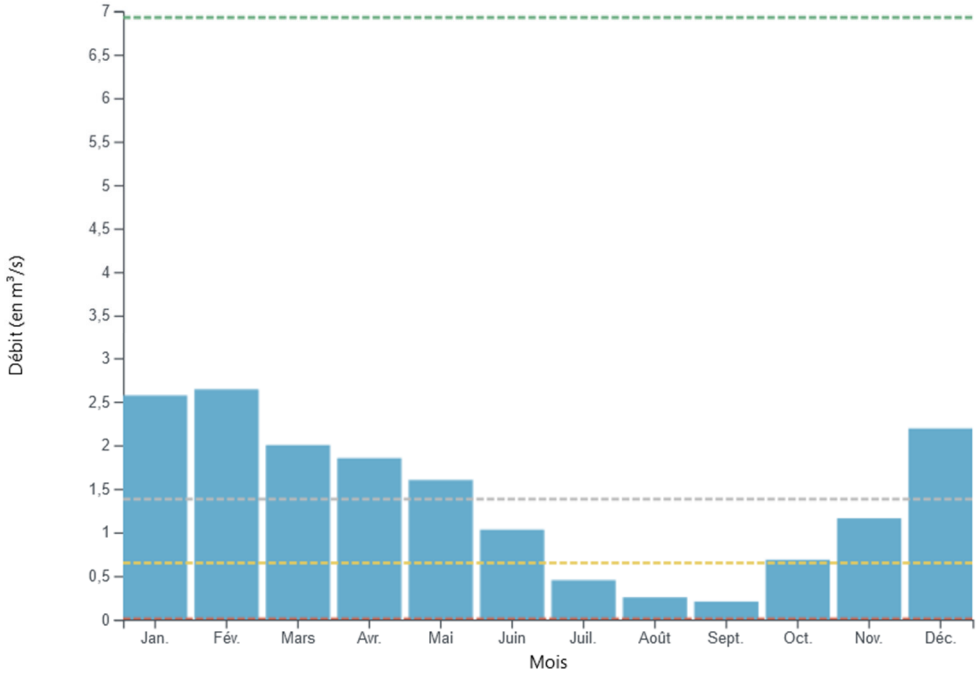


Figure 30 : Histogramme des débits moyens mensuels interannuels de la Voueize (extrapolation)

4.2.4.3 Les écoulements superficiels

4.2.4.3.1 Ruissellement à l'échelle du site

Comme évoqué au paragraphe 4.2.4.1, d'après la cartographie des masses d'eau, le site du projet se situe en majorité sur le bassin versant de la Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tarde (FRGGR0318). Un petit secteur au sud-est se situe sur le bassin versant du Bancheraud et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Voueize (FRGR1742).

Cependant, suite au diagnostic terrain réalisé par THEMA Environnement et suite à l'étude des profils altimétriques du site du projet et ses alentours (source : Géoportail), il en ressort que la ligne de partage des eaux se situe à une trentaine de mètres à l'est de l'aire d'étude immédiate (cf. Ligne de crête *(en jaune)* sur Figure 33). Ainsi, dans les faits, le site s'inscrit uniquement au droit de la masse d'eau de la **Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tarde (FRGG0318).**

Par ailleurs, au sein de l'aire d'étude immédiate, il est recensé deux mares, situées à l'ouest. Des petites pièces d'eau (ou dépressions) ont également été identifiées au centre de la zone d'implantation potentielle lors du passage des écologues d'ENCIS Environnement.

Deux fossés sont également identifiés au sein du site du projet. L'un traverse le site du projet d'est en ouest le long des haies centrales et rejoint les deux mares situées à l'est et l'autre, plus petit, est identifié au nord-est et rejoint directement la seconde mare.

Par ailleurs, divers fossés sont localisés en périphérie ouest du site du projet et rejoignent le fossé présent au cœur du site, en direction des mares puis de la Voueize.

Ainsi, sur le site du projet, les eaux s'écoulent selon les pentes et/ou rejoignent le fossé qui longe le centre du secteur.

4.2.4.3.2 Apports de hauts fonds

L'étude des profils altimétriques (Géoportail), ainsi que les observations de terrain, permettent d'exclure la présence d'apports de hauts fond significatifs. En effet, le site s'installe en limite de la ligne de partage des eaux entre le bassin versant de la Voueize et celui du Bancheraud à l'est.

Ainsi, ces caractéristiques permettent de s'affranchir d'éventuels écoulements en provenance des terrains amonts.

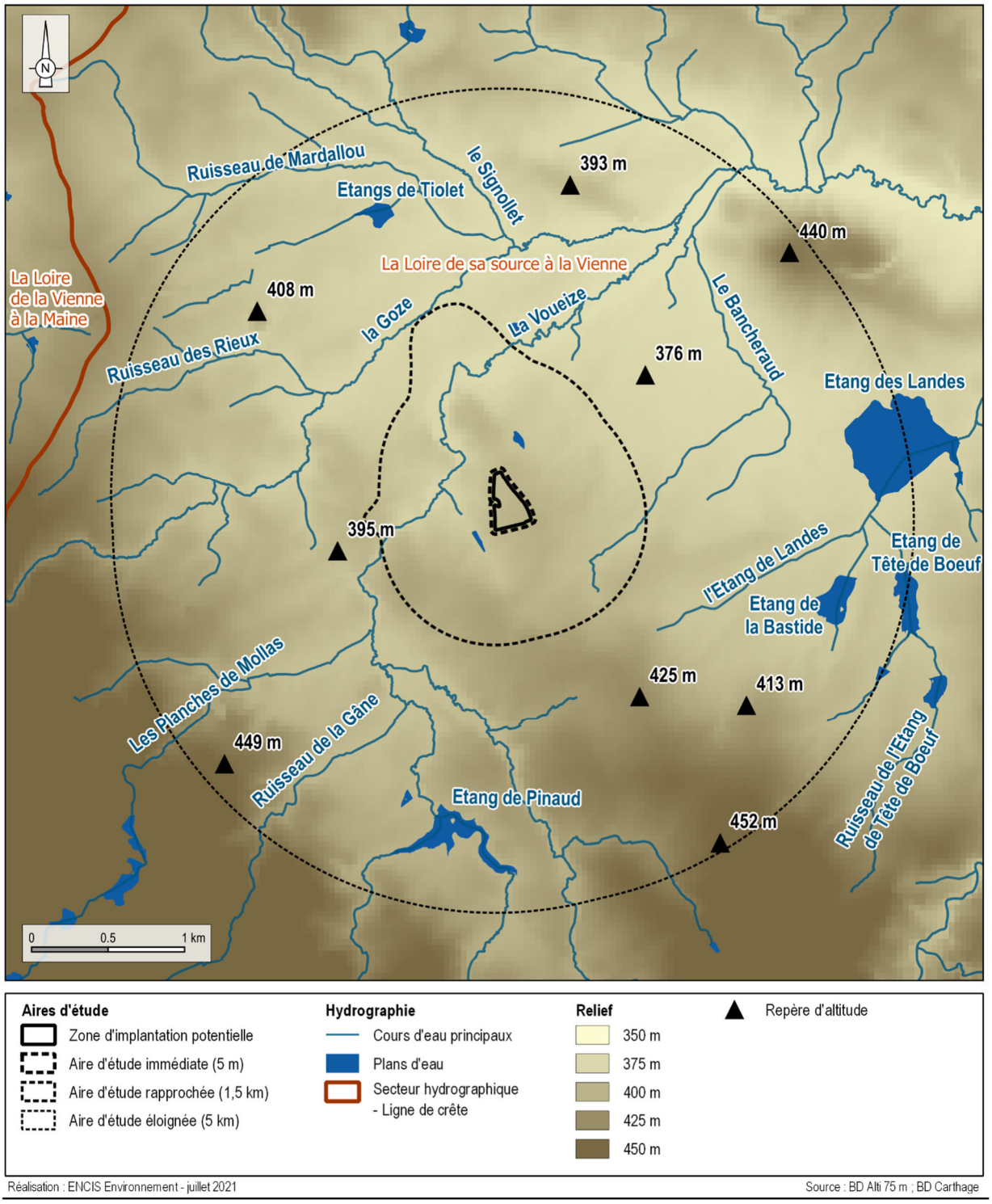


Figure 31 : Réseau hydrographique aux abords du projet

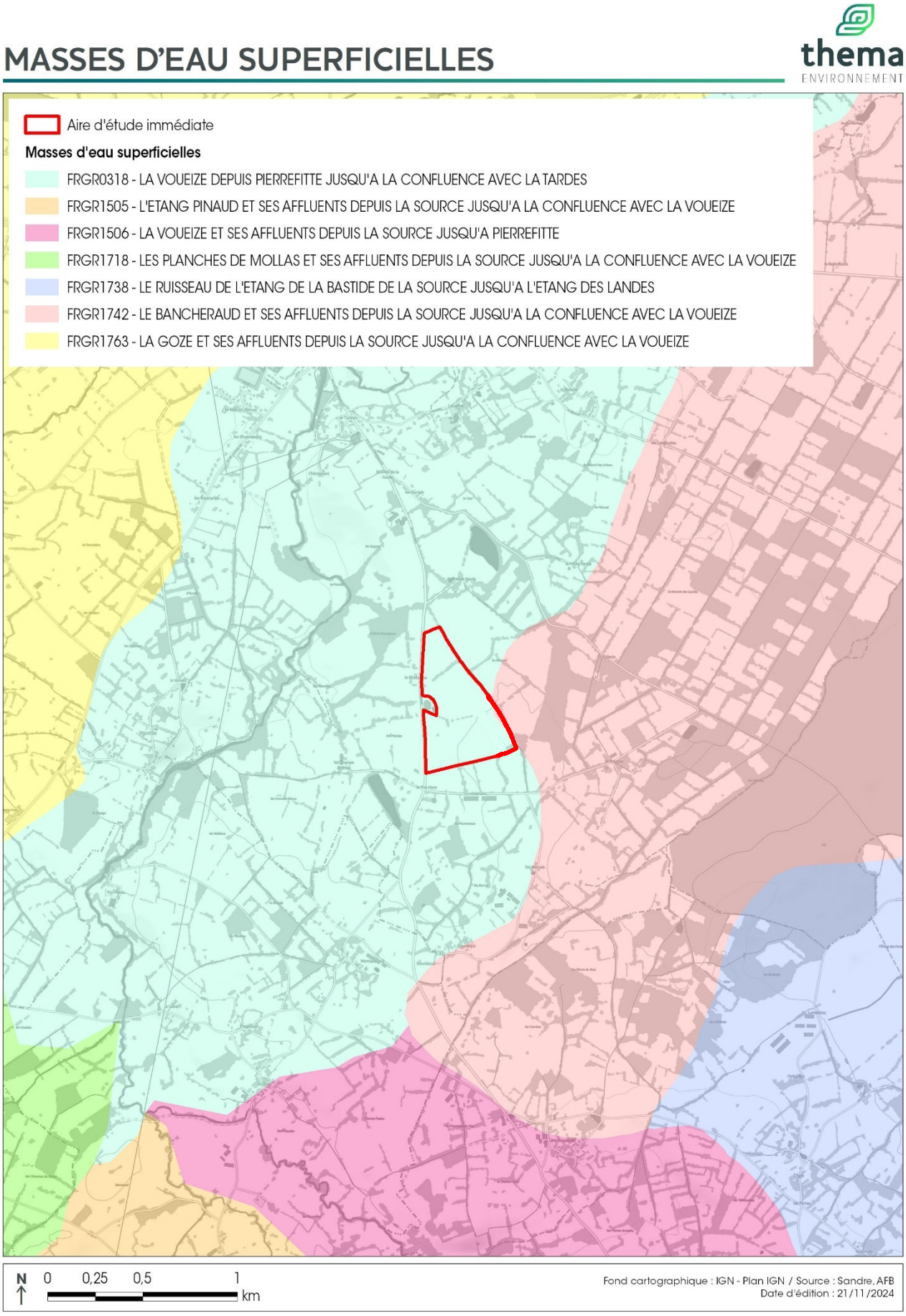


Figure 32 : Masses d'eau superficielles

FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DES ZONES HUMIDES

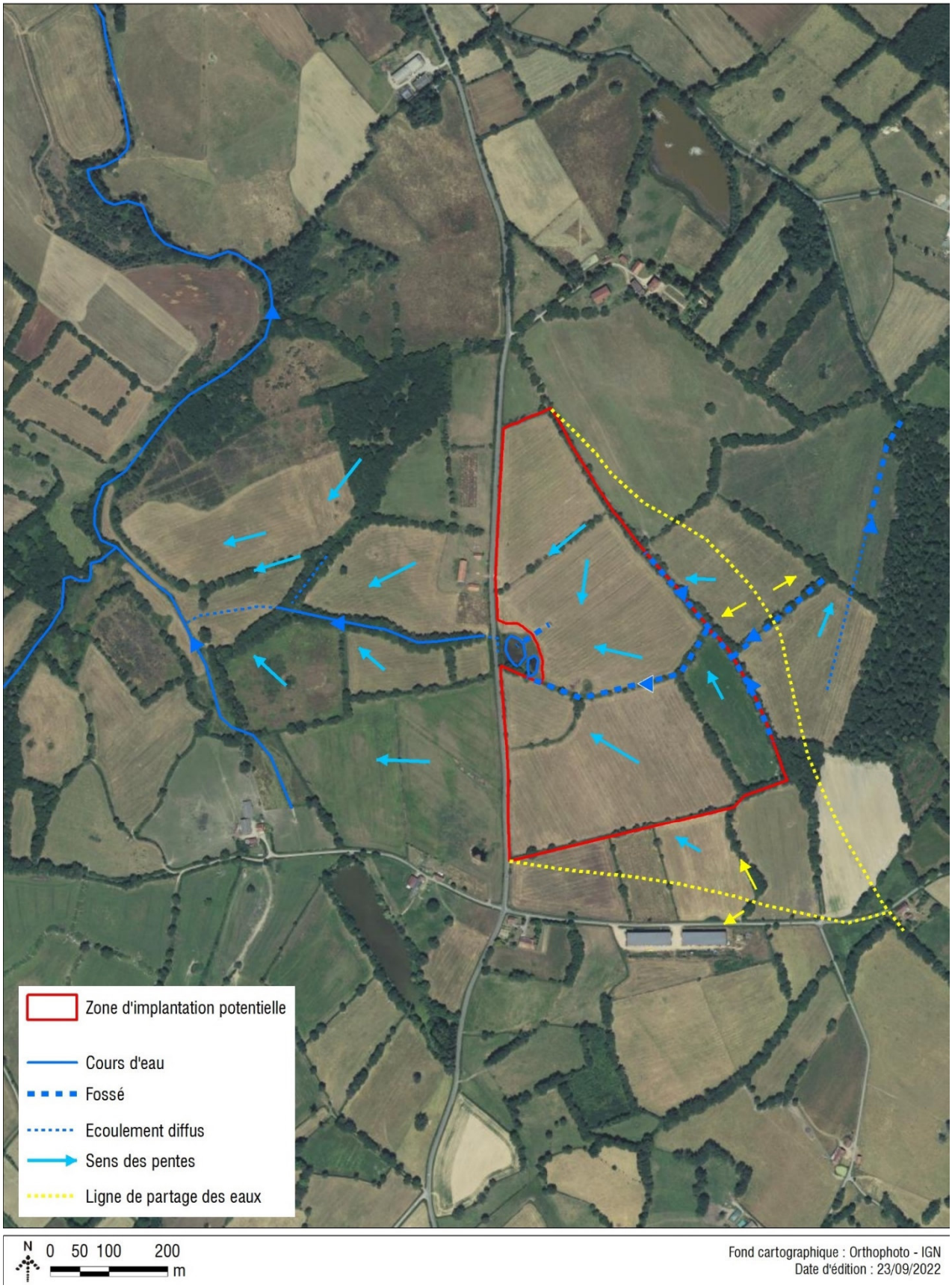


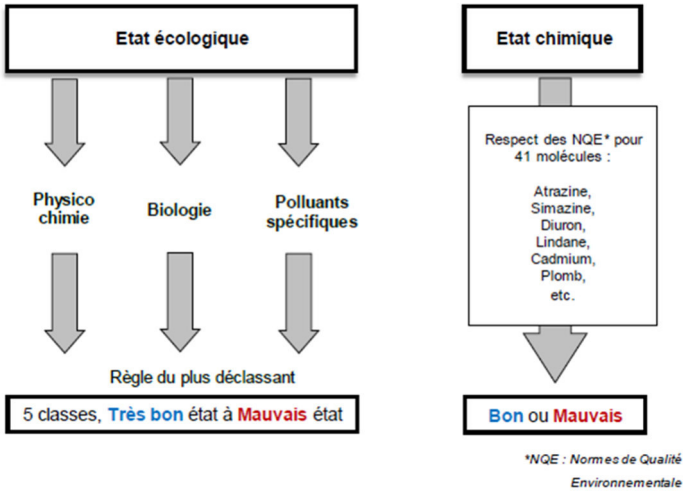
Figure 33 : Ruissellements et écoulements à l'échelle du site (source : THEMA Environnement)

4.2.5 Qualité de l'écosystème aquatique

4.2.5.1 Masse d'eau superficielle concernée

4.2.5.1.1 Modalités d'analyse

Les résultats des données des stations de suivi ont été utilisés par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne pour définir l'état des masses d'eau au regard des critères de la D.C.E. Globalement, l'évaluation de la qualité d'une masse d'eau s'effectue selon la double entrée suivante :



En fonction des données disponibles, l'analyse est corrélée à un indice de confiance indiquant le degré de fiabilité de l'expertise selon trois niveaux :

- **Faible :** très peu de données ou données non exploitables pour évaluer l'état écologique de la masse d'eau ;
- **Moyen :** données partielles ne permettant pas de définir avec assurance l'état écologique de la masse d'eau ;
- **Elevé :** données suffisantes pour évaluer l'état écologique de la masse d'eau.

Qualité de la masse d'eau

L'appréciation des altérations de la qualité des cours d'eau est un élément essentiel pour la connaissance de l'état de la qualité des milieux aquatiques.

L'Agence de l'eau Loire-Bretagne met à disposition des données permettant d'apprécier la qualité de la masse d'eau superficielle de la Voueize dans le cadre de l'Etat des Lieux 2019. La station représentative de la masse d'eau est la station n°04057750.

4.2.5.1.2 Qualité biologique

La qualité biologique des cours d'eau est un paramètre essentiel pour caractériser la qualité de l'écosystème aquatique.

La qualité biologique des cours d'eau est établie à l'aide des indices suivants :

Les invertébrés benthiques (I2M2) :

Les peuplements de macro-invertébrés benthiques, qui colonisent la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière, intègrent dans leur structure toute modification, même temporaire, de leur environnement (perturbation, physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique).

L'I2M2 est sensible à 17 familles de pression en lien avec la qualité de l'eau (nutriments, micropolluants…) ou la dégradation des habitats (altération de la ripisylve, urbanisation…). Compatible avec les prescriptions de la Directive Cadre sur l'Eau, il a été démontré que l'indice utilisé jusqu'à 2018 (IBG-DCE ou équivalent IBG) permettait de discriminer 65% des sites dégradés par les activités anthropiques, contre 82% pour l'I2M2.

Indice Biologique Macrophytes (IBMR) :

Cet indice est fondé sur l'examen des macro-végétaux aquatiques pour évaluer le statut trophique des rivières. Cet indice traduit le degré de trophie des rivières liées à leur teneur en ammonium (forme réduite des nitrates) et orthophosphates, ainsi qu'aux pollutions organiques majeures. La note obtenue peut varier également selon certaines caractéristiques physiques du milieu comme l'intensité de l'éclairement et des écoulements.

Indice biologique diatomées (IBD) :

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes unicellulaires constituées d'un squelette siliceux. Elles sont une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau. Considérées comme les algues les plus sensibles aux conditions environnementales, elles sont connues pour réagir aux pollutions organiques nutritives (azote, phosphore), salines, acides et thermiques, et peuvent aussi apporter des informations sur l'importance du marnage. Elles renseignent donc essentiellement sur la qualité du milieu (qualité et diversité des habitats) et la qualité de l'eau (matières organiques en particulier). L'analyse des populations de diatomées prélevées préférentiellement sur substrat dur naturel permet de déterminer plusieurs indices de qualité de l'eau, comme l'Indice Biologique Diatomées (IBD) normalisé depuis 2000.

Indice Poisson Rivière (IPR) :

Il fournit une évaluation globale du niveau de dégradation des cours d'eau. Il s'agit d'un indice multiparamétrique intégrant sept métriques descriptives des peuplements piscicoles. C'est un état des lieux de la faune piscicole qui évalue l'écart existant entre la qualité du peuplement échantillonné sur une station et l'écopotentialité piscicole du site (estimé par rapport à un état « naturel » de référence).

Selon l'Etat des lieux 2019 des masses d'eaux superficielles réalisé par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, les états écologique et chimique de la masse d'eau FRGR0318 sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Etat de la masse d'eau superficielle (Source : Etat des lieux 2019, SDAGE Loire-Bretagne)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique de la masse d'eau	Etat chimique de la masse d'eau	Pressions
FRGR0318	**La Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tardes**	Médiocre	Moyen	Macropolluants ponctuels, pollutions diffuses (nitrates, phosphore, pesticides) hydrologie, morphologie

A sa lecture, il apparaît que **la masse d'eau superficielle identifiée au droit de l'aire d'étude présente un état écologique médiocre.**

4.2.5.1.3 Objectifs de qualité de la masse d'eau superficielle

Dans cette lignée, les objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour cette masse d'eau superficielle sont présentés dans le tableau ci-dessous. Cette dernière fait l'objet d'un objectif moins strict.

Tableau 14 : Objectifs de qualité de la masse d'eau superficielle (Source : SDAGE Loire Bretagne 2022-2027)

Nom et code de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		
	Elément de qualité concerné	Objectif d'état visé pour 2027	Motifs de l'OMS
FRGR0318 La Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tardes	Ichtyofaune	Moyen	CD ; FT

CD : Couts disproportionnés / FT : faisabilité technique

Il est à noter que le report d'atteinte du bon état général d'une masse d'eau à un horizon éloigné, telle que l'année 2027, et la définition d'un Objectif Moins Strict révèle des problématiques de reconquête de la qualité des eaux, et de fait, une certaine sensibilité qualitative de la masse d'eau superficielle.

4.2.5.2 Masse d'eau souterraine concernée

Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine constituant une unité d'évaluation de la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE, 2000/60/CE).

Les objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, approuvé le 3 mars 2022, pour les masses d'eau souterraines affleurantes sont présentés dans le Tableau 16.

Les caractéristiques de cette masse d'eau sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Caractéristiques des masses d'eau concernées par le projet (données Etat des lieux 2019)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique de la masse d'eau	Etat quantitatif de la masse d'eau
FRGG053	Bassin versant du Cher	Bon	Bon

Tableau 16 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine concernée par le projet

Nom et code de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global	
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGG053 Bassin versant du Cher	Bon état	Depuis 2015	Bon état	Depuis 2015	Bon état	Depuis 2015

L'aire d'étude immédiate est concernée par le SDAGE du bassin Loire-Bretagne et par le SAGE Cher amont. La masse d'eau superficielle principale au droit de l'AEI possède un état écologique médiocre (La Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tardes) et un bon état chimique. Concernant les eaux souterraines, la masse d'eau du Bassin versant du Cher bénéficie d'un bon état quantitatif et chimique. Au regard de ces éléments, l'enjeu peut être qualifié de modéré.

Niveau de l'enjeu lié à la qualité du système aquatique	**Modéré**

4.2.6 Zonages réglementaires relatifs aux milieux d'intérêt écologique et réseau Natura 2000

4.2.6.1 Sites Naturels Sensibles

Afin de cerner le contexte écologique dans lequel se localisent les projets, le présent chapitre dresse un état des lieux de l'ensemble des zonages de protection, d'inventaires ou de gestions de sites d'intérêt écologique particulier qui sont présents dans l'aire d'étude éloignée ; les différents types de zonages pris en compte dans cette analyse sont les suivants :

- Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.) ;
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (Z.I.C.O.) ;
- Zone Humide d'Importance Majeure (ONZH) ;
- Zone d'application de la convention RAMSAR ;
- Arrêté de biotope ;
- Réserve naturelle régionale ;
- Parc Naturel Régional ou National ;
- Espace boisé classé.

L'aire d'étude éloignée intègre partiellement ou dans leur intégralité les zonages listés dans le tableau ci-dessous et affichés sur les figures en page suivante. Leur description est présentée en pages suivantes.

Tableau 17 : Zonages relatifs aux sites d'intérêt écologique particulier présents dans l'aire d'étude éloignée

Statut	Nom de la zone de protection	Distance à l'AEI (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
			Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
RNN	Etang des Landes	4,2	-	X	X	-	X
ZSC	Bassin de Gouzon	1,0	X	X	-	X	X
ZPS	Etang des Landes	1,0	-	-	X	-	-
ZNIEFF I	Bois des Landes	1,0	X	X	X	X	X
	Etang et prairies humides de Tiolet	3,3	X	X	X	-	X
	Etang Pinaud	3,6	X	X	X	-	X
	Etang de la Bastide	3,9	X	X	X	-	X
	Etang des Landes	4,2	X	X	X	-	X
	Etang Tête de bœuf	4,8	X	X	X	-	X
ZNIEFF II	Bassin versant de l'étang des Landes	1,0	X	X	X	X	X
	Vallée de la Voueize à l'amont de Chambon	4,8	X	X	X	-	X

Au total, 11 zonages de protection, d'inventaire ou de gestion de sites d'intérêt écologique particulier sont présents au niveau de l'aire d'étude éloignée.

L'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucun de ces zonages.

Les Figure 34, Figure 35, Figure 36, Figure 37 et Figure 38 présentent ces zonages.

L'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucun zonage réglementaire relatif aux milieux d'intérêt écologique.

Niveau de l'enjeu lié à la présence de zonages de protection et d'inventaire de la biodiversité	**Faible**

4.2.6.2 Réseau Natura 2000

Comme illustré en Figure 35 et Figure 36, au total, 2 sites Natura 2000 sont présent au sein de l'aire d'étude éloignée. Aucun site NATURA 2000 n'est présent au sein du site du projet.

Les sites Natura 2000 les plus proches du projet correspondent à :

- La ZSC « Bassin de Gouzon » 1 km à l'est de l'aire d'étude immédiate ;
- La ZPS « Etang des Landes » à 1 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.



L'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucun site NATURA 2000.

Niveau de l'enjeu lié à la présence de zonages NATURA 2000	**Faible**

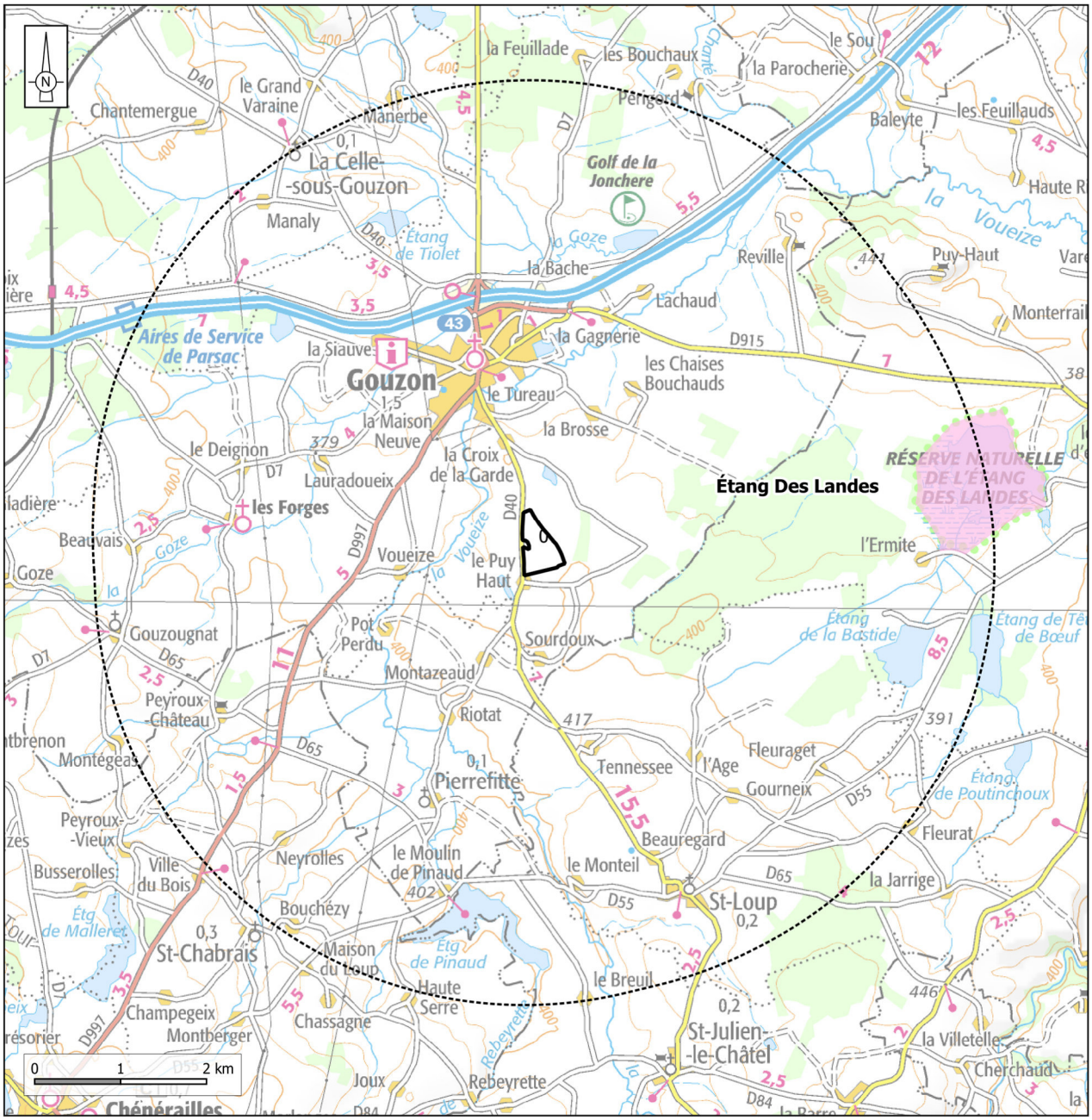


Figure 34 : Réserve naturelle régionale présente au sein de l'aire d'étude immédiate

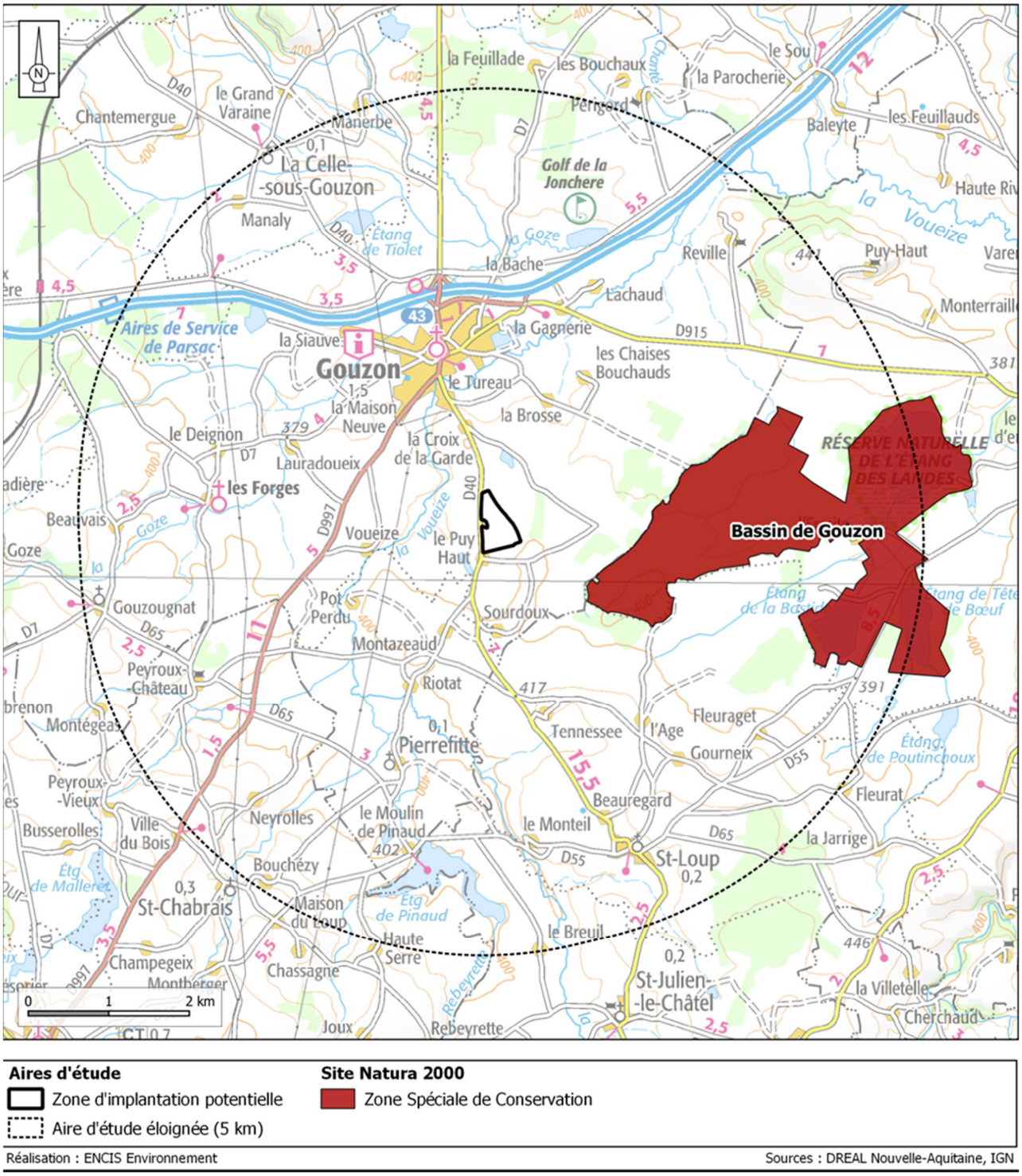


Figure 35 : Site NATURA 2000 – Zones Spéciales de Conservation présente au sein de l'aire d'étude immédiate

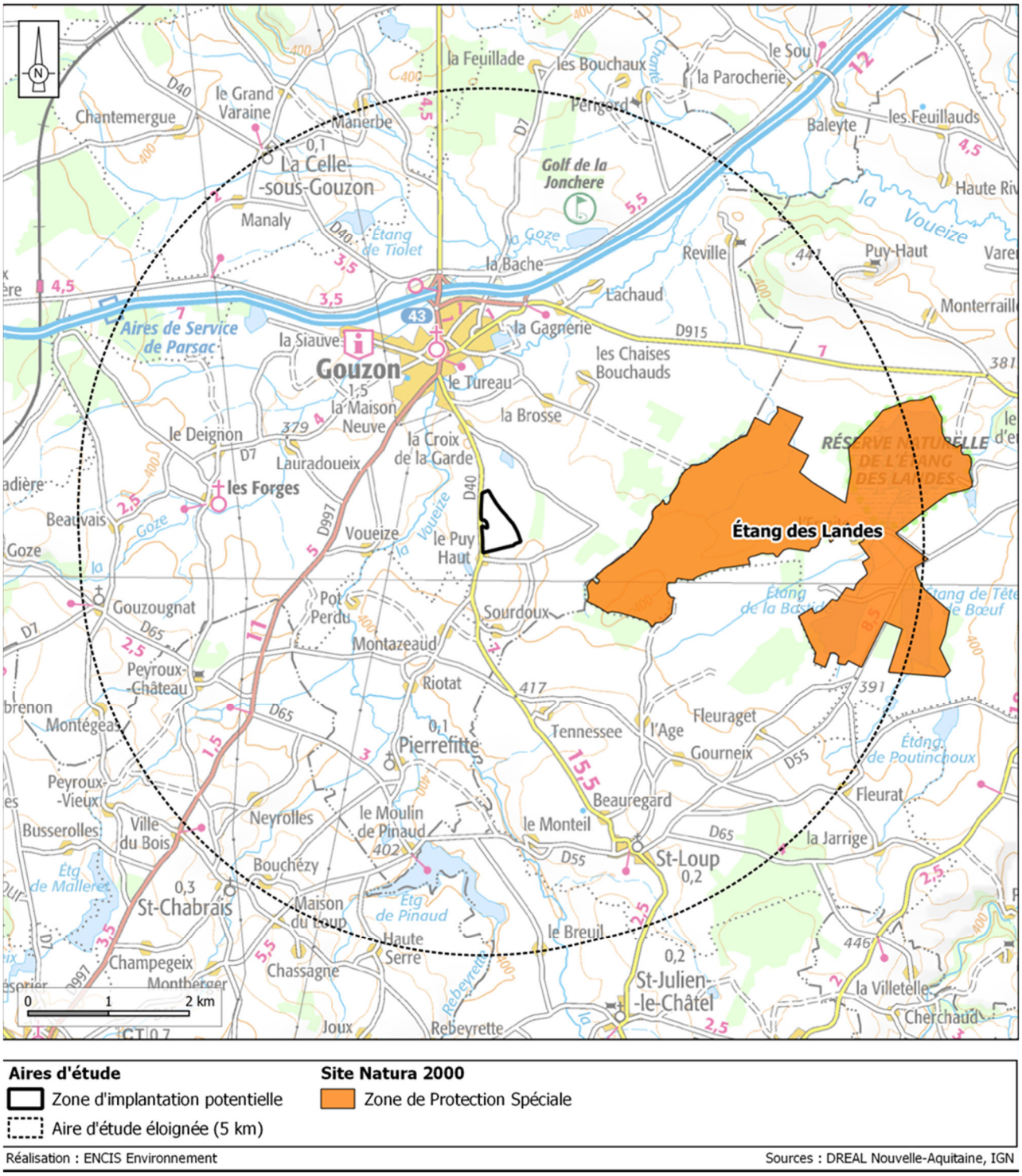


Figure 36 : Site NATURA 2000 – Zones de Protection Spéciale présente au sein de l'aire d'étude immédiate

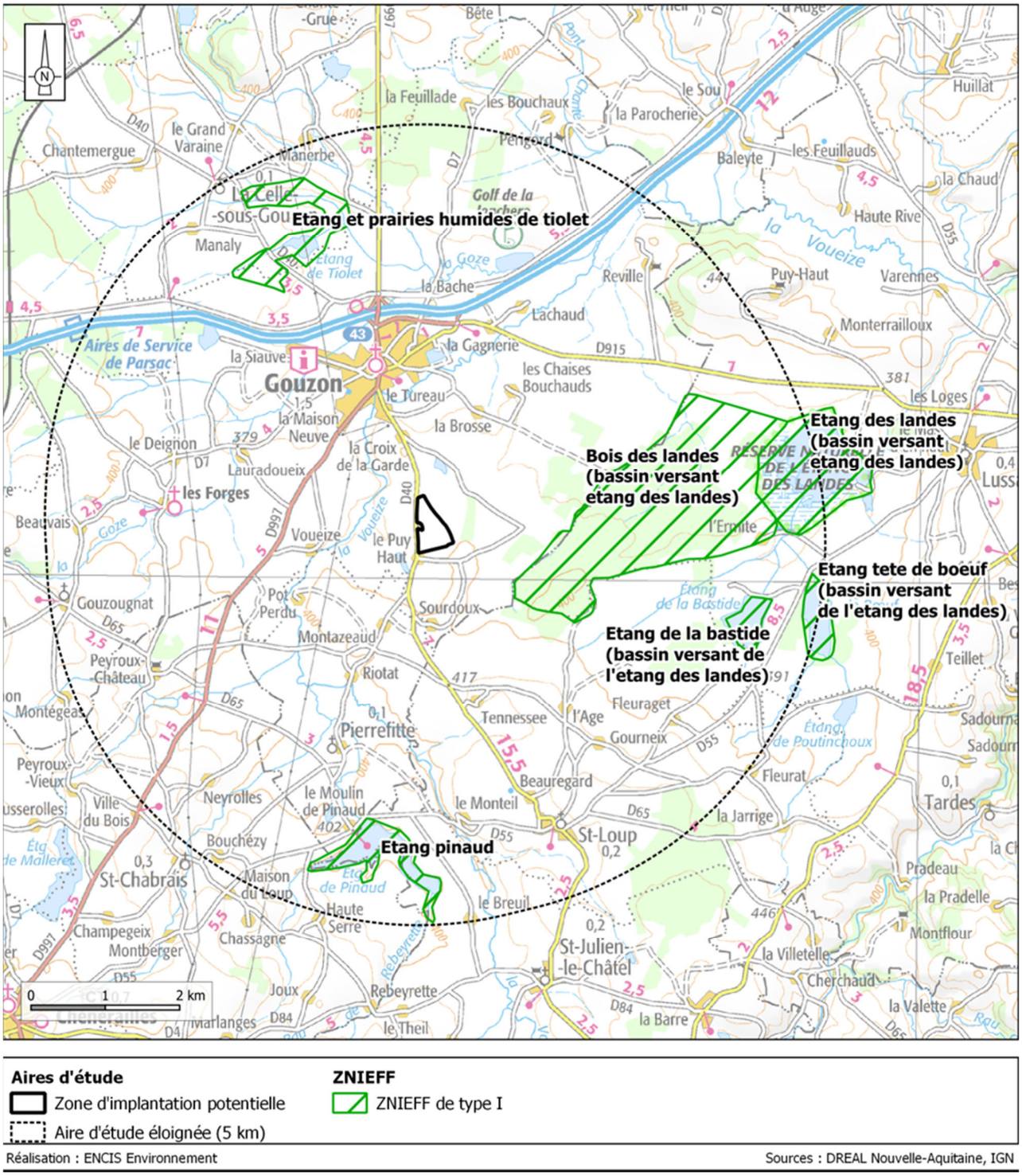


Figure 37 : ZNIEFF de type 1 présentes au sein de l'aire d'étude immédiate

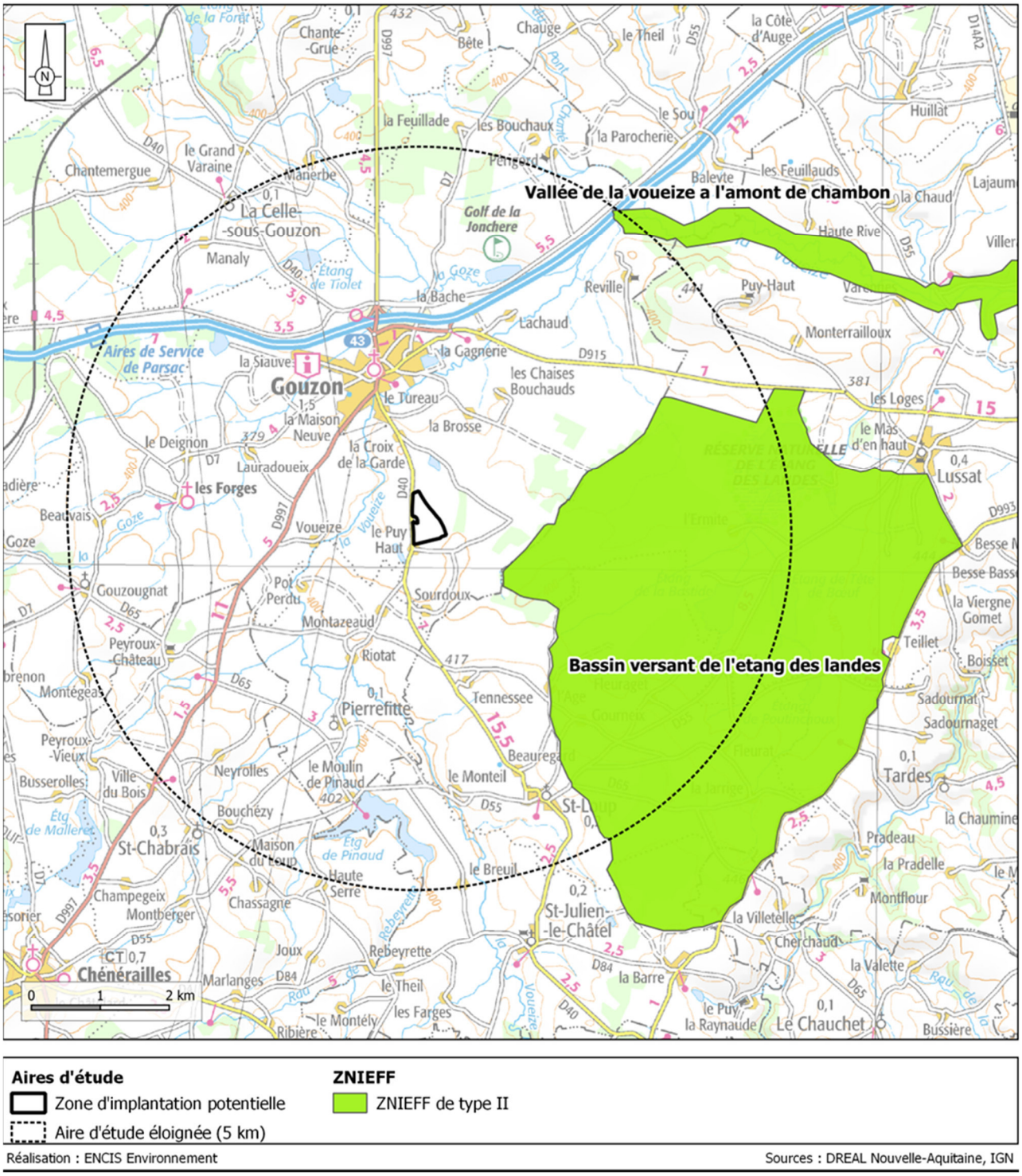


Figure 38 : ZNIEFF de type 2 présentes au sein de l'aire d'étude immédiate

4.2.7 Continuités écologiques identifiées

4.2.7.1 Notions générales

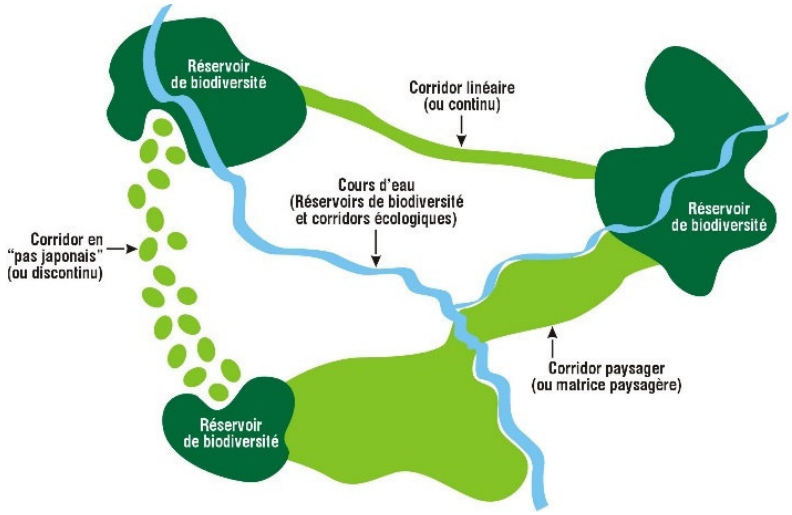
La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est la réduction de la fragmentation et de la destruction des espaces naturels, ainsi que le maintien ou la restauration des capacités de libre évolution de la biodiversité.
Cette Trame verte et bleue est constituée d'un ensemble de continuités écologiques à maintenir ou à restaurer, composées de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de cours d'eau et canaux, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors. La Trame verte et bleue est constituée d'une composante bleue, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante verte, se rapportant aux milieux terrestres définis par le Code de l'Environnement (article L.371-1).

4.2.7.2 Définitions

Les réservoirs de biodiversité :
Un réservoir est un espace dans lequel la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Un réservoir abrite des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou est susceptible de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

Les corridors :
Les corridors écologiques désignent les voies de déplacement empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils permettent aux espèces d'assurer leur besoin de circulation et de dispersion (recherche de nouveaux territoires, de partenaires, etc.) et favorisent la connectivité du paysage.

Il existe trois principaux types de corridors écologiques (cf. figure ci-dessous) :

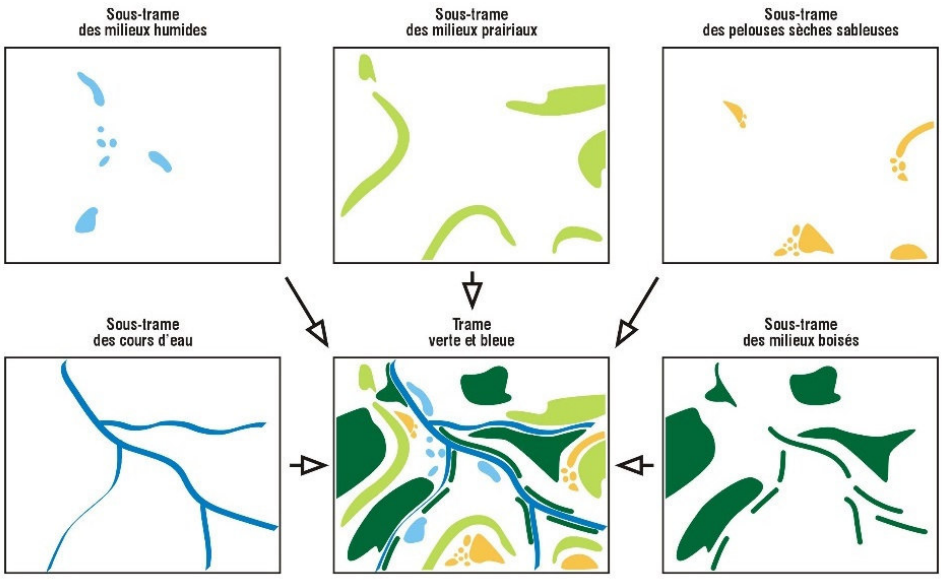


- Les **corridors linéaires ou continus** : haies, chemins, bords de route, ripisylves, etc. La notion de continuité pour ce type de corridor est déterminée par les espèces : pour certaines, cela suppose qu'il n'y ait pas d'interruption (pour les poissons par exemple) ; pour d'autres, il peut y avoir des interruptions facilement franchissables (pour les oiseaux par exemple) ;
- Les **corridors en « pas japonais » ou discontinus** : qui représentent une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges tels que des mares, des bosquets au sein d'un espace cultivé, etc. ;

- Et les **matrices paysagères ou corridors paysagers**, qui sont constitués d'une mosaïque de milieux jouant différentes fonctions pour l'espèce en déplacement. Cela suppose que la matrice paysagère puisse être facilement fréquentée par l'espèce : qu'il n'y ait donc pas de barrière absolue et que les individus utilisent la plupart des espaces du corridor.

Il est à noter que ces différents types de corridors ne s'appliquent pas à toutes les espèces, chacune utilisant tel ou tel type selon son cycle biologique et ses capacités de dispersion. Ainsi, un corridor favorable au déplacement d'une espèce peut aussi s'avérer défavorable pour une autre.

Les sous-trames :
Sur un territoire donné, c'est l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et d'espaces supports qui contribuent à former la sous-trame pour le type de milieu correspondant (par exemple : sous-trame boisée, sous-trame des milieux humides, etc.) (Figure ci-dessous).
La définition des sous-trames nécessite une adaptation aux caractéristiques et enjeux de chaque territoire.



La Trame verte et bleue est ainsi représentée par l'assemblage de l'ensemble des sous-trames et des continuités écologiques d'un territoire donné.

4.2.7.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le SRCE Limousin présente plusieurs éléments. Notons que le SRCE Limousin a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 20 novembre 2015, puis par arrêté préfectoral de M. le préfet de Région le 2 décembre 2015. Celui-ci a été intégré au SRADDET Nouvelle-Aquitaine.

Les **réservoirs de biodiversité** référencés sont :

- les « milieux boisés à préserver », présents sur le quart sud-est de l'aire d'étude immédiate, ainsi qu'au nord de celle-ci ;
- les « milieux secs et/ou thermophiles et/ou rocheux », présents ponctuellement dans l'aire d'étude éloignée ;
- les « milieux humides et milieux aquatiques », couplés aux corridors écologiques du même type.

Deux **corridors écologiques** majeurs de « milieux aquatiques » sont présentés, et correspondent à :

- l'étang des Landes et ses cours d'eau affluents, présents à l'est de l'aire d'étude éloignée ;
- la Voueize, qui traverse l'aire d'étude éloignée du nord-est au sud.

Ainsi, on notera que d'un point de vue de la trame verte, le site apparait lié à un réseau écologique. Il s'inscrit en effet dans le contexte de forêt ancienne ainsi que d'une très forte densité de haies.

Concernant la trame bleue, l'étang des Landes et ses affluents, ainsi que la Voueize et ses affluents, sont des éléments importants de l'aire d'étude éloignée.

Ces éléments sont présentés dans la Figure 39.

4.2.7.4 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, on constate la présence de plusieurs boisements, plutôt de petites tailles. Une partie du Bois de Landes est comprise dans l'AER. Tous les boisements sont reliés entre eux par la présence de très nombreuses haies. Ces boisements alternent avec les espaces ouverts correspondant à des prairies ou des espaces cultivés. Les haies constituent ici un réseau bocager. En effet, elles délimitent de nombreuses parcelles agricoles dans ce secteur. Certaines de ces haies sont des ripisylves et suivent les cours d'eau.

Du point de vue du réseau hydrographique, un cours d'eau principal traverse l'aire d'étude rapprochée du nord au sud-ouest, il s'agit de la Voueize. Un affluent de cette rivière est présent à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée. Enfin, quelques réservoirs et retenues d'eau sont présents, mais ne sont pas alimentés par le cours d'eau décrit précédemment. Ils sont de tailles modestes.

La **trame verte** semble former un réseau continu, les haies et boisements sont très présents et sont interconnectés. Ces grandes zones boisées représentent des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse) et d'oiseaux, de zone de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que de quartier d'hiver pour les amphibiens.

La **trame bleue**, formée par la Voueize et ses affluents, est continue. De plus, les zones humides (cours d'eau, étangs, prairies hygrophiles, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates.

En conclusion, seuls les espaces ouverts (prairies mésophiles ou cultures) forment des zones de moindre intérêt en termes de continuité écologique. Les parcelles sur lesquelles des haies ou des boisements ont été abattus engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en termes d'habitat naturel.

Ces éléments figurent en Figure 40.

4.2.7.5 Continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, de nombreux corridors écologiques ont été identifiés en périphérie et au sein de celle-ci. Globalement, ils sont formés par les haies présentes ainsi que les lisières de boisements. Ce secteur est ainsi concerné par un important maillage bocager.

Les boisements et les plans d'eau forment des réservoirs biologiques à l'ouest et au sud-est de l'aire d'étude immédiate.

La majorité de l'aire d'étude immédiate est composée d'espaces ouverts et dédiés à l'agriculture (prairies fauchées et/ou pâturées). Ces secteurs n'induisent pas d'enjeu particulier.

À noter que la haie au nord apparaissant sur le fond de carte IGN n'existe plus à l'heure actuelle

La Figure 41 présente ces éléments.

Ainsi, on notera que d'un point de vue de la trame verte, le site apparait lié à un réseau écologique. Il s'inscrit en effet dans le contexte de forêt ancienne ainsi que d'une très forte densité de haies.
Concernant la trame bleue, l'étang des Landes et ses affluents, ainsi que la Voueize et ses affluents, sont des éléments importants de l'aire d'étude éloignée.
Au sein de l'aire d'étude immédiate, les boisements et plans d'eau forment des réservoirs biologiques au sein de l'aire d'étude immédiate. De nombreux corridors écologiques ont également été identifiés, notamment formés par les haies et lisières de boisement.

Niveau de l'enjeu lié aux continuités écologiques	**Modéré**

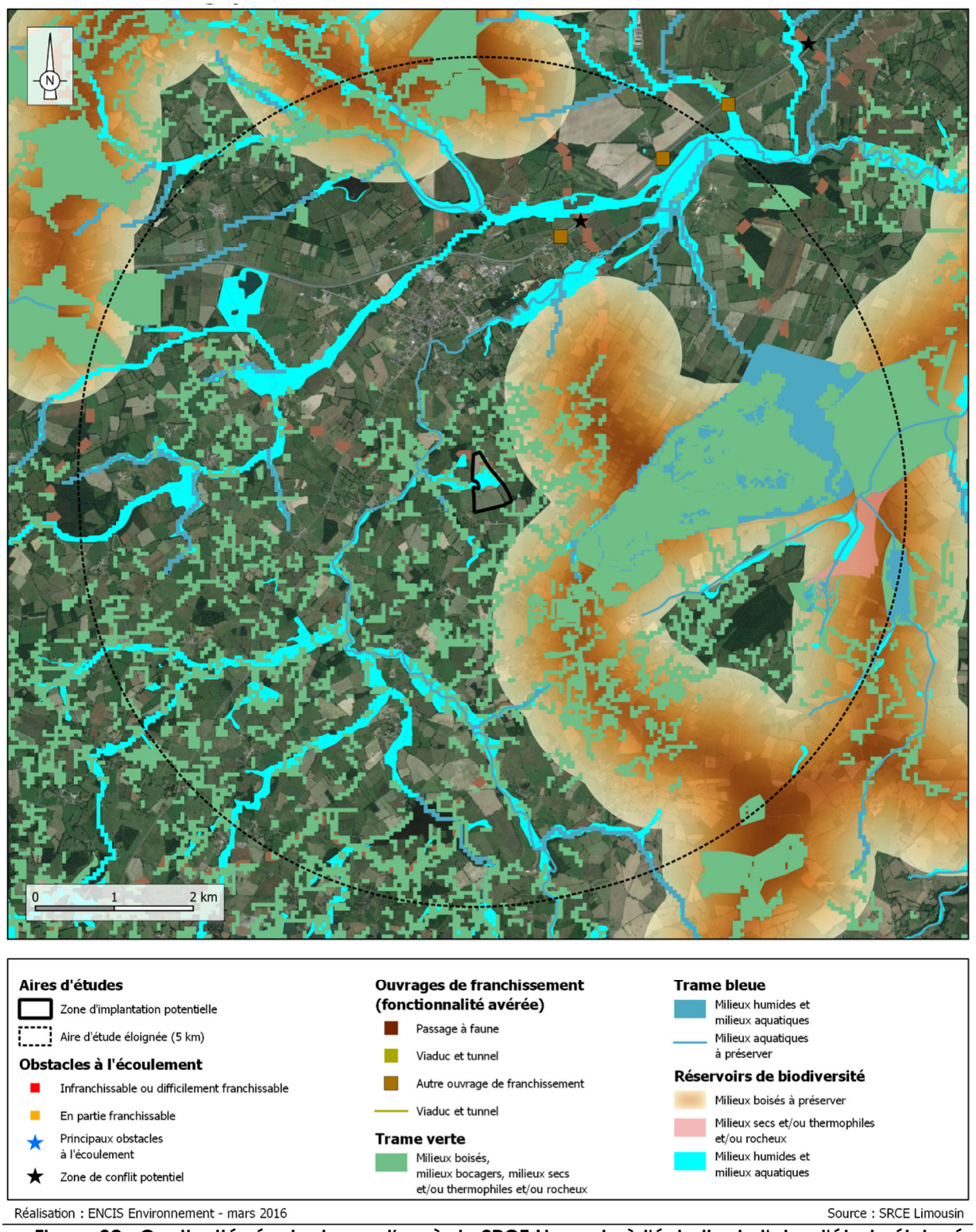


Figure 39 : Continuités écologiques d'après le SRCE Limousin à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

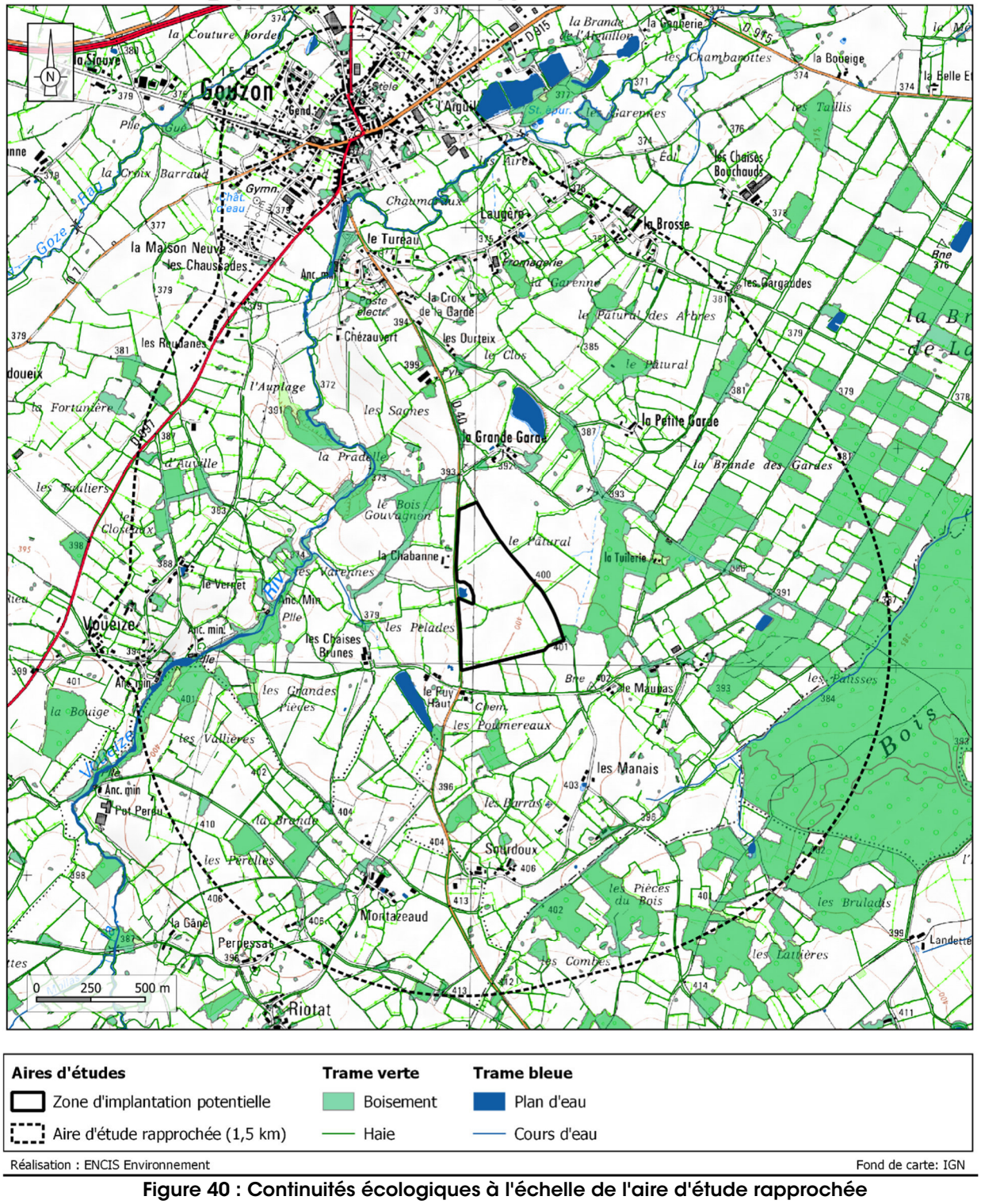


Figure 40 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

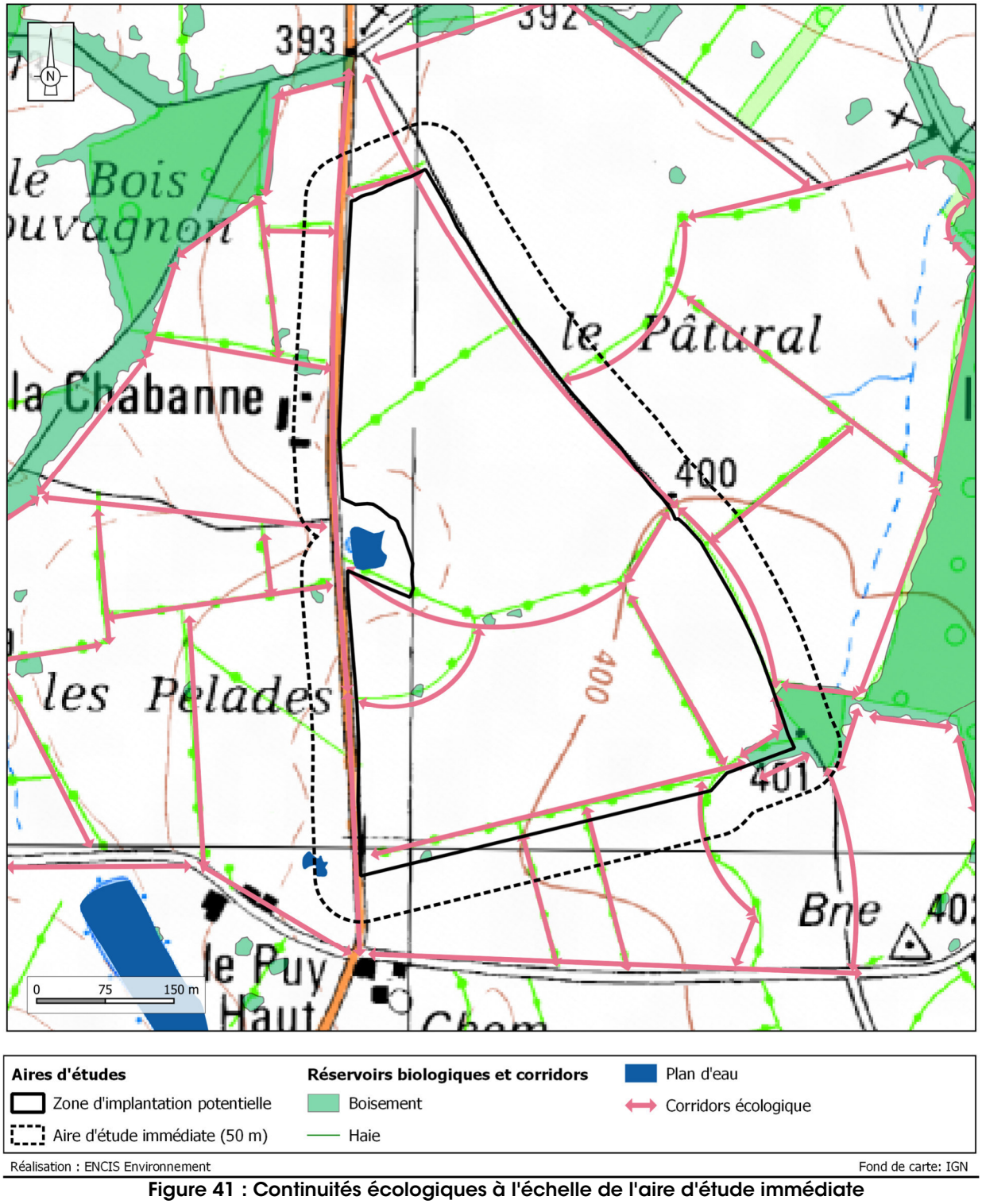


Figure 41 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

4.2.8 Zones humides

4.2.8.1 Cadre réglementaire des investigations

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (et leurs annexes) :

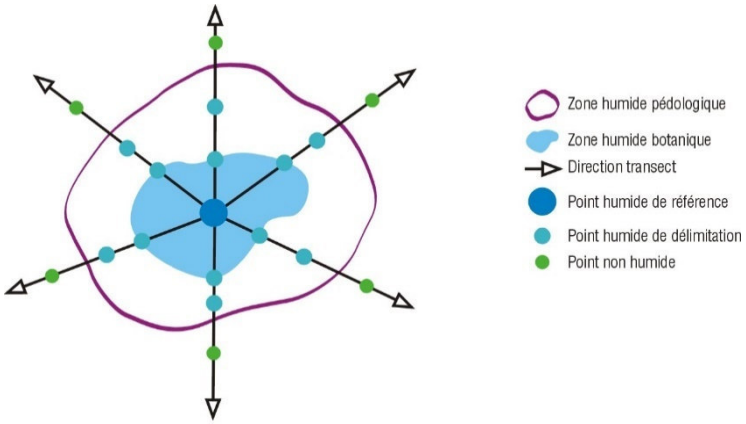
- **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **l'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **la crculaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **l'article 23 de la loi n°2019-773** du 24 juillet 2019, rétablissant les critères alternatifs.

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base :

- des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique) ;
- des caractéristiques des sols en place (critère pédologique).

Pour définir le contour des zones humides, les sondages pédologiques et le contour des habitats sont géoréférencés (Lambert 93). Les points pédologiques sont réalisés principalement selon des transects positionnés autour d'une zone humide botanique.

Une zone humide correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement.



La limite d'une zone humide botanique correspond soit aux limites de l'habitat végétal concerné (critère habitat), soit à la portion de l'habitat dont le relevé est représentatif (critère espèce). La limite d'une zone humide pédologique est en général positionnée à équidistance entre un point humide et un point non humide. La limite de la zone humide peut être ajustée avec les indices de terrains (topographie, présence d'eau…) et les infrastructures.

4.2.8.2 Investigations liées à la végétation

Méthodologie

La phase de terrain a eu pour objectif de caractériser les différents types de végétation couvrant le site d'étude afin d'identifier les contours d'éventuelles zones humides et de préciser le caractère naturel ou influencé de la végétation en place.

L'expertise botanique permet d'identifier les ensembles de végétations et éventuellement les zones humides selon deux critères, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008.

⇨ **Critère habitat**

Le critère habitat est utilisé en première approche. Les habitats sont identifiés, délimités et caractérisés selon le référentiel Corine Biotope. L'analyse du caractère humide de l'habitat se fait par comparaison des habitats identifiés selon le référentiel CORINE Biotope avec les tables B et C de l'annexe II de l'arrêté de 2008. Cette table indique si les habitats sont caractéristiques des zones humides ou potentiellement humides. Il est donc possible de retenir des zones humides botaniques à l'issue de cette première étape.

En effet, dans plusieurs cas de figure, il n'est pas nécessaire de procéder à la prochaine étape du diagnostic et de passer directement à l'analyse pédologique :

- Lorsque l'habitat est caractéristique des zones humides ;
- Lorsque la végétation est absente ou fortement influencée (cultures par exemple) ;
- Lorsqu'aucune espèce végétale caractéristique des zones humides n'est repérée au sein de l'habitat.

⇨ **Critère espèce**

L'expertise par relevé floristique (relevé phytosociologique) est réalisée uniquement sur les habitats potentiellement humides ou non listés selon l'arrêté du 24 juin 2008. Sur les autres habitats où la végétation est absente ou caractéristique des zones humides, des relevés floristiques globaux permettent d'apprécier la valeur des formations végétales.

Pour examiner le critère espèce une liste des espèces dominantes est dressée en plusieurs points afin de définir le caractère hygrophile de la zone. Cette liste est dressée par placette conformément à l'arrêté du 24 juin 2008. Si au sein de cette liste d'espèces végétales dominantes, 50% des espèces sont identifiées sur la liste des espèces caractéristiques des zones humides fournies à l'annexe II (table A) de l'arrêté de 2008, alors l'habitat est considéré comme étant une zone humide botanique.

On précise qu'une végétation caractéristique des zones humides peut être définie sur l'un ou l'autre, voire les deux critères.

4.2.8.2.1 Occupation des sols

Lors de l'étude des habitats naturels réalisée au printemps 2021 par ENCIS Environnement, 10 habitats naturels ont été identifiés.

Plusieurs grandes entités écologiques sont ainsi définies :

- les milieux forestiers (bosquet, haie, boisement humide) ;
- les milieux ouverts (prairie améliorée, permanente et humide) ;
- les milieux de transition (fourrés) ;
- les milieux anthropisés (maison, route).

Au cours des inventaires, 156 espèces végétales ont été identifiées, au sein de **10 habitats naturels** différents (sans compter les milieux artificialisés).

Chaque habitat naturel référencé a fait l'objet d'une fiche descriptive. Ces dernières sont présentées ci-après et la Figure 42 présente l'occupation des sols de la ZIP.

Habitats ligneux fermés **SAUSSAIES MARÉCAGEUSES ET FOURRÉS DES BAS-MARAIS À SALIX**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : F9.2	CORINE BIOTOPES : 44.92	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les saussaies marécageuses se rencontrent dans des zones où l'eau est stagnante, au niveau d'un bras mort de cours d'eau, en queue d'étang ou encore le long d'un fossé. Elles peuvent prendre l'aspect d'un boisement marécageux dense ou rester sous forme d'un fourré arbustif inextricable. La strate arborée ou arbustive est généralement dominée par une seule espèce de saule. Au sein de la strate herbacée, on retrouve un cortège appauvri des prairies hygrophiles en mélange avec des espèces sciaphiles, des fougères notamment. Des herbiers aquatiques peuvent également se former à l'ombre des saules.

Spécificités in situ : Un fourré de Saules a été caractérisé près de l'étang situé à l'ouest dans l'AEI. Il fait également office de haie arbustive séparant l'étang de la route.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.03 ha**
Représentativité (AEI)	**0.1 %**
Recouvrement végétal	**90 %**
Richesse spécifique	**7 sp.**
Strate arborée : 50 %	
Salix atrocinerea	
Strate arbustive : 20 %	
Salix atrocinerea	
Strate herbacée : 20 %	
Heracleum sphondylium *Scrophularia nodosa* *Ranunculus bulbosus* *Juncus effusus* *Iris pseudacorus* *Scirpus sylvaticus*	





Habitats ligneux fermés **FORÊTS RIVERAINES Á FRAXINUS ET ALNUS, SUR SOLS INONDÉS PAR LES CRUES MAIS DRAINÉS AUX BASSES EAUX**			**ENJEU FORT**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.21	CORINE BIOTOPES : 44.3	**EUR : 91E0**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les forêts de Frênes et d'Aulnes rivulaires forment des ripisylves le long des cours d'eau naturels. La strate arborée est composée de l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), seul ou en mélange avec le Frêne élevé (*Fraxinus exelsior*). Le sous-bois est composé de plantes hygrophiles typiques des milieux marécageux, para-tourbeux à tourbeux selon sa position plus en amont ou en aval dans le bassin versant. Cette formation végétale constitue un habitat d'intérêt communautaire du point de vue de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Spécificités in situ : Une forêt riveraine d'Aulnes est présente à la limite ouest de l'AEI. Elle n'a pas fait l'objet d'un inventaire approfondi, seule une toute petite entité étant située dans les limites de l'AEI.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.02 ha**
Représentativité (AEI)	**0.1 %**
Recouvrement végétal	**80 %**
Richesse spécifique	**-**
Strate arborée : 40 %	
Alnus glutinosa *Fraxinus excelsior*	
Strate arbustive : 20 %	
Lonicera periclymenum *Ruscus aculeatus*	
Strate herbacée : 20 %	
Stellaria holostea *Lysimachia vulgaris* *Iris pseudacorus*	



Habitats ligneux fermés **PETITS BOIS ANTHROPIQUES DE FEUILLUS CADUCIFOLIÉS**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : G5.2	CORINE BIOTOPES : 84.3	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Petits bois et plantations à exploitation intensive d'arbres feuillus caducifoliés d'une étendue ne dépassant pas 0,5 ha.

Spécificités in situ : Cet habitat n'a pas fait l'objet d'inventaires approfondis compte tenu de sa localisation.
L'habitat joue un rôle dans la continuité écologique au niveau local.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.44 ha**
Représentativité (AEI)	**1.3 %**
Recouvrement végétal	**100 %**
Richesse spécifique	**-**
Strate arborée : 100 %	
Quercus robur	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 0 %	
-	



HAIES

Classification réglementaire

EUNIS : FA	CORINE BIOTOPES : 84.2	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les haies sont des structures végétales qui organisent le paysage. Ce sont des espaces qui jouent un rôle d'habitat d'espèce et de corridor écologique. Ce sont donc des milieux qui favorisent la diversité floristique et faunistique.
Les haies référencées sur l'aire d'étude immédiate ont été classées selon une méthode inspirée de la typologie des haies du pôle bocage et faune sauvage de l'ONCFS.

HAIES DISPARUES

ENJEU TRÈS FAIBLE

Descriptif : Les haies classées comme disparues sont celles en cours d'arrachement ou celles apparaissant sur l'orthophotographie et non constatées lors des visites sur le terrain.

Spécificités in situ : Un long linéaire de haie a été détruit au nord de l'AEI avant le début des inventaires. Elle était constituée de chênes sénescents.

Longueur (AEI)	**234 m**

Espèces

-





LISIÈRE EMBROUSSAILLÉE

ENJEU FAIBLE

Descriptif : Les lisières embroussaillées correspondent à la strate herbacée qui se développe le long des linéaires de clôtures électriques ou barbelés. Cette strate s'accompagne parfois d'espèces arbustives.

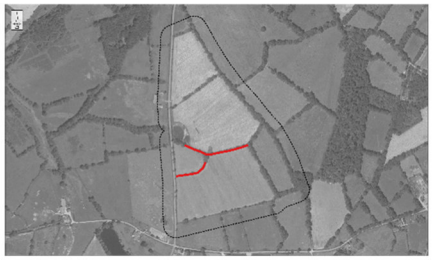
Spécificités in situ : Ces lisières ont été repérées autour de la prairie au nord de l'AEI. Elles sont colonisées par la ronce.

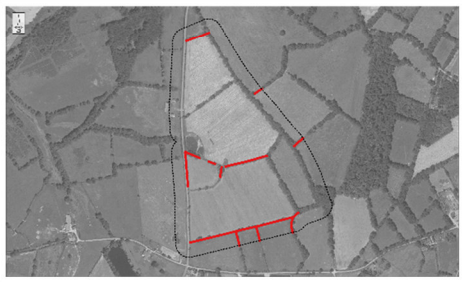
Longueur (AEI)	**385 m**

Espèces

Rubus fruticosus





HAIE ARBUSTIVE	ENJEU FAIBLE	
Descriptif : Ce sont des haies sans arbres et dont les arbustes ne sont pas taillés en sommet. **Spécificités in situ** : Ces haies ont été décrites au nord-ouest le long de la route qui traverse l'AEI.	**Longueur (AEI)** 1025 m **Espèces** *Rubus sp.* *Punus spinosa* *Salix atrocinerea* *Cytisus scoparius*	 
HAIE ARBUSTIVE TAILLÉE	**ENJEU FAIBLE**	
Descriptif : Ces haies arbustives, également appelées « haies basses » font l'objet d'une taille annuelle. **Spécificités in situ** : Ces haies ont été recensées au sud-ouest le long de la route qui traverse l'AEI.	**Longueur (AEI)** 457 m **Espèces** *Prunus spinosa* *Crataegus monogyna* *Cytisus scoparius* *Rubus fruticosus*	 
ALIGNEMENT ARBORÉ x HAIE ARBUSTIVE TAILLÉE	**ENJEU FAIBLE**	
Descriptif : Ces haies présentent les mêmes caractéristiques que le type précédent mais avec la présence d'arbres de haut jet à intervalles plus ou moins réguliers. **Spécificités in situ** : Ces haies ont été localisées au sud de l'AEI.	**Longueur (AEI)** 1128 m **Espèces** *Quercus robur* *Prunus spinosa* *Crataegus monogyna* *Cytisus scoparius* *Rubus fruticosus*	 

ALIGNEMENT ARBORÉ	ENJEU FAIBLE	
Descriptif : Ultimes vestiges de haies multistrates ayant existé par le passé, ces alignements sont composés d'arbres de haut jet, souvent de Chênes pédonculés. La strate arbustive est inexistante. La strate herbacée est quant à elle aléatoire, fonction de l'habitat dans lequel la haie évolue (prairies, cultures, etc.). **Spécificités in situ** : Plusieurs linéaires de vieux Chênes pédonculés sénescents sont présents dans l'AEI. Ces arbres jouent un rôle écologique majeur en tant qu'habitat d'espèces.	**Longueur (AEI)**	**84 m**
	Espèces	
	Quercus robur	





HAIE MULTISTRATES	ENJEU MODÉRÉ	
Descriptif : Ces haies comportent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée). Parmi les haies, elles présentent le plus grand intérêt en termes d'habitat et de continuité écologique. **Spécificités in situ** : L'AEI est traversée par un long corridor de haies multistrates, à l'est.	**Longueur (AEI)**	**1099 m**
	Richesse spécifique	**39 sp.**
	Strate arborée	
	Quercus robur *Fraxinus excelsior* *Coryllus avellana*	
	Strate arbustive	
	Cornus sanguinea *Crataegus monogyna* *Euonymus europaeus* *Lonicera periclymenum* *Prunus spinosa*	
	Strate herbacée	
	Viola riviniana *Alliaria petiolata* *Galium aparine* *Geranium robertianum* *Glechoma hederacea* *Stellaria holostea*	





Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Habitats semi-ouverts **FOURRÉS TEMPÉRÉS**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : F3.1	CORINE BIOTOPES : 31.8	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Habitat arbustif dominé par le Prunellier (*Prunus spinosa*) et les ronces (*Rubus sp.*). Il se développe le plus souvent suite à l'abandon d'un habitat ouvert et annonce la fermeture progressive du milieu.

Spécificités in situ : Un habitat de fourrés a été recensé autour de la petite mare située au centre de l'AEI. Il est dominé par la ronce et quelques arbustes.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.04 ha**
Représentativité (AEI)	**0.1 %**
Recouvrement végétal	**100 %**
Richesse spécifique	**6 sp.**
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 95 %	
Rubus fruticosus *Cytisus scoparius* *Prunus spinosa*	
Strate herbacée : 5 %	
Cirsium arvense *Juncus effusus* *Epilobium tetragonum*	





Habitats ouverts **PÂTURAGES PERMANENTS MÉSOTROPHES ET PRAIRIES DE POST-PÂTURAGE**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.1	CORINE BIOTOPES : 38.1	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces prairies mésophiles sont soumises soit à un pâturage permanent, soit à une alternance entre des périodes de pâturage et de fauche. Elles sont dominées par des espèces graminoïdes dont la richesse et l'abondance dépendent du mode de gestion. Le pâturage favorise des espèces adaptées au piétinement du bétail comme la Crételle des près (*Cynosurus cristatus*) et le Ray-grass (*Lolium perenne*) tandis que la fauche se traduit par une diversification du milieu avec l'apparition d'autres espèces comme le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*). Au contraire, le surpâturage d'une prairie aura tendance à fertiliser le milieu entrainant la banalisation et l'appauvrissement du cortège floristique associé.
Espèces caractéristiques *: Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Poa spp., Festuca spp., Trifolium repens, Leontodon autumnalis, Bellis perennis, Ranunculus repens, Ranunculus acris, Cardamine pratensis*

Spécificités in situ : On distingue deux types de prairies mésophiles dans l'AEI : celles situées autour de la ZIP, soumises à un pâturage régulier et celles à l'intérieur de la ZIP, n'ayant pas fait l'objet de pâturage cette année. Elles correspondent à des prairies de post-pâturage. La richesse spécifique de ces prairies est relativement importante. La Fétuque ovine (*Festuca ovina*) domine par endroit. Elle s'accompagne d'autres graminées comme le Brome mou (*Bromus hordeaceus),* le Pâturin des près (*Poa pratensis*) et le Vulpin des près (*Alopecurus pratensis*).

Espèces patrimoniales :

- Chardon penché (*Carduus nutans*)

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**23.37 ha**
Représentativité (AEI)	**69.1 %**
Recouvrement végétal	**100 %**
Richesse spécifique	**45 sp.**

Strate arborée : 0 %

-

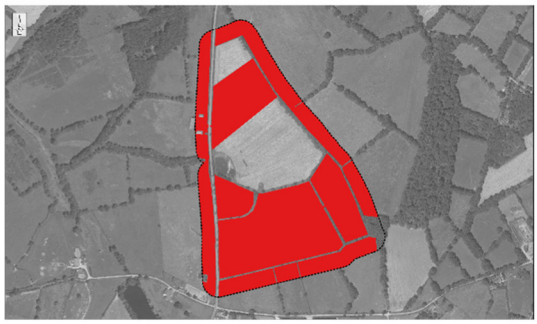
Strate arbustive : 0 %

-

Strate herbacée : 100 %

Festuca ovina
Bromus hordeaceus
Poa pratensis
Alopecurus pratensis
Holcus lanatus
Plantago lanceolata
Achillea millefolium
Taraxacum officinale
Bellis perennis
Cerastium glomeratum
Hyochaeris radicata
Lotus corniculatus
Trifolium dubium





<table>
<tr><td colspan="3">Habitats ouverts
PRAIRIES AMELIORÉES HUMIDES
(SOUVENT ASSOCIÉES À DES FOSSÉS DE DRAINAGE)</td><td>ENJEU MODÉRÉ</td></tr>
<tr><td colspan="4">Classification réglementaire</td></tr>
<tr><td>EUNIS : E2.62</td><td>CORINE BIOTOPES : 81.2</td><td>EUR : -</td><td>Habitat humide</td></tr>
<tr><td colspan="4">Description et caractéristiques in situ</td></tr>
<tr><td colspan="3"><u>Descriptif</u> : Il s'agit de prairies humides qui ont été réensemencées et drainées pour augmenter la valeur nutritive du pâturage. Malgré ces transformations, les prairies conservent un cortège d'espèces hygrophiles, indicatrices de zone humide.

<u>Spécificités in situ</u> : La ZIP est constituée en grande partie par ces prairies humides réensemencées et drainées. Elles sont diversifiées du fait de la cohabitation entre les espèces semées, la flore mésophile spontanée et les espèces typiques des prairies humides. La flore hygrophile spontanée s'exprime surtout au niveau des zones de drainage. Le Jonc aggloméré (Juncus conglomeratus) est l'espèce indicatrice que l'on retrouve le plus. L'orchis morio (Anacamptis morio) est également présente dans ces prairies.

<u>Espèces patrimoniales</u> : Aucune

<u>Espèces invasives</u> : Aucune</td><td>
<table>
<tr><td>Surface occupée (AEI)</td><td>6.92 ha</td></tr>
<tr><td>Représentativité (AEI)</td><td>20.5 %</td></tr>
<tr><td>Recouvrement végétal</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td>Richesse spécifique</td><td>82 sp.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strate arborée : 0 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strate arbustive : 0 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strate herbacée : 100 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Lolium perenne
Schedonorus arundinaceus
Agrostis capillaris
Bromus hordeaceus
Vulpia myuros
Holcus lanatus
Trifolium pratense
Trifolium repens
Rumex acetosella
Juncus conglomeratus
Juncus bufolnius
Ranunculus sardous</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Habitats ouverts **PRAIRIES ATLANTIQUES ET SUBATLANTIQUES HUMIDES**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : E3.41	CORINE BIOTOPES : 37.21	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces formations végétales correspondent à des prairies pâturées mésohygrophiles. Elles sont souvent localisées en fond de vallon ou à proximité des suintements et sources. Le cortège floristique comprend un mélange de plantes hygrophiles et mésophiles dont la diversité va dépendre de l'engorgement en eau du sol. En cas de drainages profonds, la flore hygrophile est remplacée par une flore mésophile. De plus, le surpâturage bovin ou ovin sur ce type de milieux entraîne une banalisation du cortège floristique et l'apparition d'espèces nitrophiles.

Spécificités in situ : Ces prairies ont été caractérisées autour de l'étang et de la mare situés à l'ouest de la ZIP. Elles se distinguent des prairies humides améliorées par un cortège d'espèces hygrophiles plus diversifié.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.29 ha**
Représentativité (AEI)	**0.9 %**
Recouvrement végétal	**100 %**
Richesse spécifique	**23 sp.**
Strate arborée : 5 %	
Salix atrocinerea	
Strate arbustive : 0%	
-	
Strate herbacée : 95 %	
Jucus effesus *Juncus inflexus* *Lycopus europaeus* *Lysimachia vulgaris* *Carex hirta* *Poa trivialis* *Ranuculus bulbosus* *Scirpus sylvaticus* *Hyercium tetrapterum*	





Habitats aquatiques et réseau hydrographique **EAUX DORMANTES DE SURFACE**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : C1	CORINE BIOTOPES : 22.1	**EUR : -**	**Habitat aquatique**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les étangs et les mares correspondent à des pièces d'eau douce d'origine naturelle ou artificielle, alimentées par les eaux de pluie, de ruissellement ou encore par des réseaux de canaux. Elles représentent une source de biodiversité importante en termes de faune et de flore, et jouent un rôle prépondérant dans le cycle de l'eau. Pour la flore, ils sont l'habitat d'un bon nombre de plantes flottantes et immergées (hydrophytes). De même, les berges en pentes douces sont un support pour les plantes qui se développent dans la vase, inondée au moins en hiver (hélophytes). Cependant, la présence de poissons « fouisseurs », tels que les carpes, limite considérablement le développement de ce type de végétation. Beaucoup de mares sont aujourd'hui menacées par leurs comblements naturels ou volontaires et par l'eutrophisation, souvent lié à un apport excessif en matières organiques.

Spécificités in situ : Un étang et quatre mares sont présents à l'intérieur des limites de l'AEI. L'étang comprend des herbiers aquatiques composés par de la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*), du Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*), de la Persicaire flottante (*Persicaria amphibia*) et du Potamot crépu (*Potamogeton crispus*).
Les mares ont été créées comme abreuvoir pour le bétail. Elles sont assez fortement eutrophisées, comme en atteste la végétation aquatique associée : Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*), Petite Lentille d'eau (*Lemna minor*), Véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*), etc.

Espèces patrimoniales :

-Renoncule à feuilles de lierre (*Ranunculus hederaceus*)

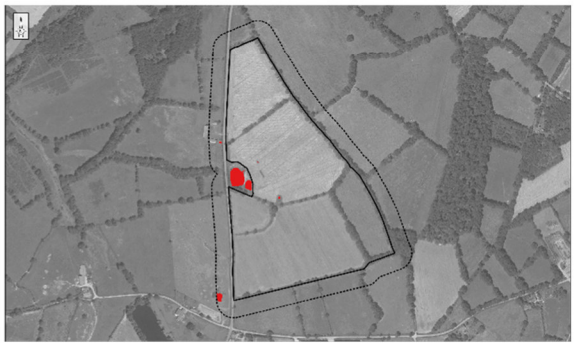
Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.29 ha**
Représentativité (AEI)	**0.8 %**
Recouvrement végétal	**20 à 90 %**
Herbiers aquatiques	**7 sp.**

Étang
Ranunculus aquatilis
Myriophyllum aquaticum
Potamogeton crispus
Persicaria amphibia

Mares
Lemna minor
Ranunculus aquatilis
Glyceria fluitans
Ranunculus hederaceus





<table>
<tr><td colspan="3">Habitats aquatiques et réseau hydrographique
COURS D'EAU PERMANENTS NON SOUMIS AUX MARÉES, Á DÉBIT RÉGULIER</td><td>ENJEU MODÉRÉ</td></tr>
<tr><td colspan="4">Classification réglementaire</td></tr>
<tr><td>EUNIS : C2.3</td><td>CORINE BIOTOPES : 24.1</td><td>EUR : 3260</td><td>Habitat aquatique</td></tr>
<tr><td colspan="4">Description et caractéristiques in situ</td></tr>
<tr><td colspan="3"><u>Descriptif</u> : Cet habitat regroupe les fleuves, les rivières, les ruisseaux, les ruisselets et rus à débit lent, ainsi que les rivières à débit rapide et à flux laminaire. Le lit est généralement constitué de sable ou de vase.

<u>Spécificités in situ</u> : L'AEI est située en amont du bassin versant de la rivière la Voueize. Un affluent prend sa source à l'ouest de l'AEI, à l'endroit où l'étang a été créé. Aucun herbier aquatique notable n'a été inventorié.

<u>Espèces patrimoniales</u> : Aucune

<u>Espèces invasives</u> : Aucune</td><td>
<table>
<tr><td>Longueur (AEI)</td><td>52 m</td></tr>
<tr><td>Herbiers aquatiques</td><td>Non</td></tr>
<tr><td>Surface herbiers aquatiques</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Richesse spécifique</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Espèces</td></tr>
</table>
-
</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

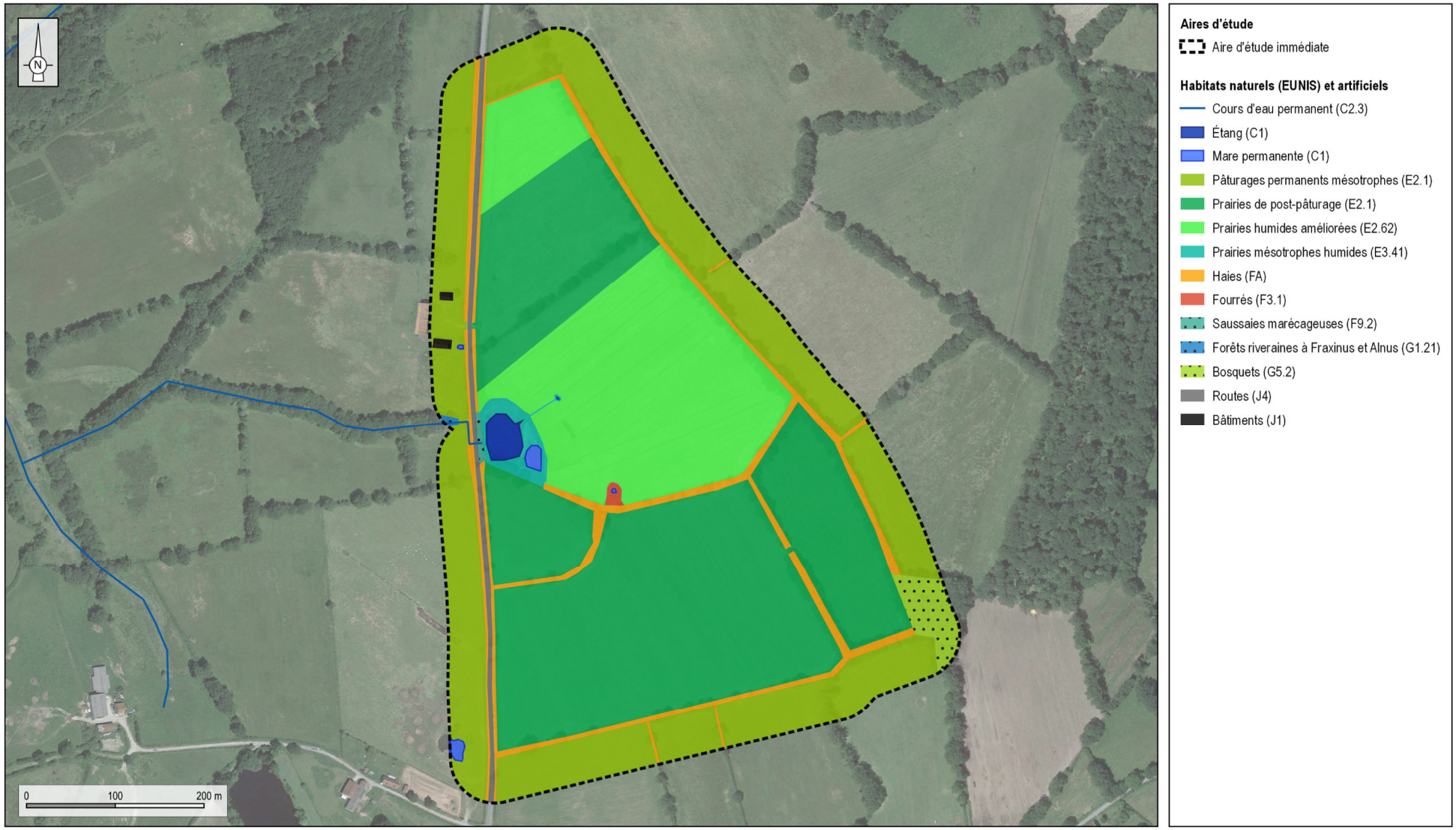


Figure 42 : Occupation des sols

4.2.8.2.2 Résultats vis-à-vis de la réglementation zone humide

Dans le cadre de ces inventaires, plusieurs habitats naturels humides ont été recensés dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau ci-après présente la liste des habitats classés comme humide (H) ou potentiellement humide (p – *pro parte*) selon l'arrêté du 24 juin 2008.

Tableau 18 : Synthèse des habitats humides et potentiellement humides

Habitats EUNIS	Code Corine Biotopes	Code EUR	Classement (H ou p)	Surface (ha)	Surface (%)
Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix	44.92	-	H	0,03	0,1
Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	44.3	91E0	H	0,02	0,1
Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	84.3	-	p	0,44	1,3
Fourrés tempérés	31.8	-	p	0,04	0,1
Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	38.1	-	p	23,37	69,1
Prairies améliorées humides, souvent avec des fossés de drainage	81.2	-	H	6,92	20,5
Prairies atlantiques et subatlantiques humides	37.21	-	H	0,29	0,9

Au total, ce sont ainsi 69 076 m² de zone humide qui ont été délimités selon le critère botanique (cf. Figure 43).

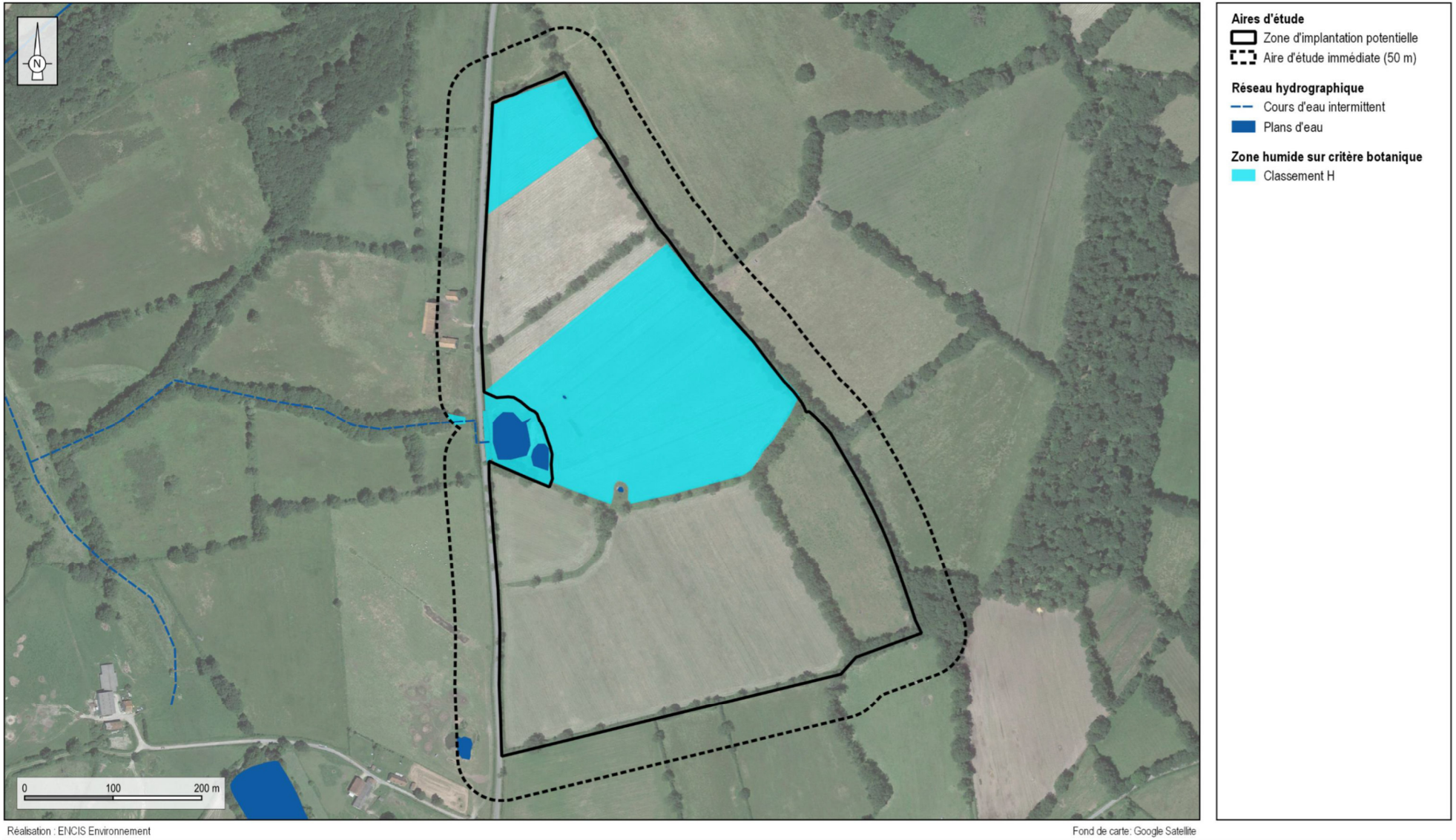


Figure 43 : Zones humides botaniques

4.2.8.2.3 Flore inventoriée

On note que lors des inventaires botaniques réalisées dans le cadre de la réglementation zones humides, deux espèces patrimoniales ont été inventoriées au sein de la zone d'implantation potentielle et une dans l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 44).

La Renoncule à feuilles de lierre (*Ranunculus hederaceus*) a été recensée dans la mare située à l'ouest de l'AEI, près des bâtiments agricoles. L'espèce est déterminante de ZNIEFF en Limousin mais n'est pas menacée. C'est une hydrophyte vivace qui se développe dans des eaux peu profondes sur sol acide.

Le Chardon penché (*Carduus nutans*) a été localisé en deux endroits au sein de la prairie située au sud de l'AEI. L'espèce est menacée en Limousin, classée « Vulnérable » sur la liste rouge correspondante. C'est une plante hémicryptophyte bisannuelle, typique des friches mésoxérophiles.

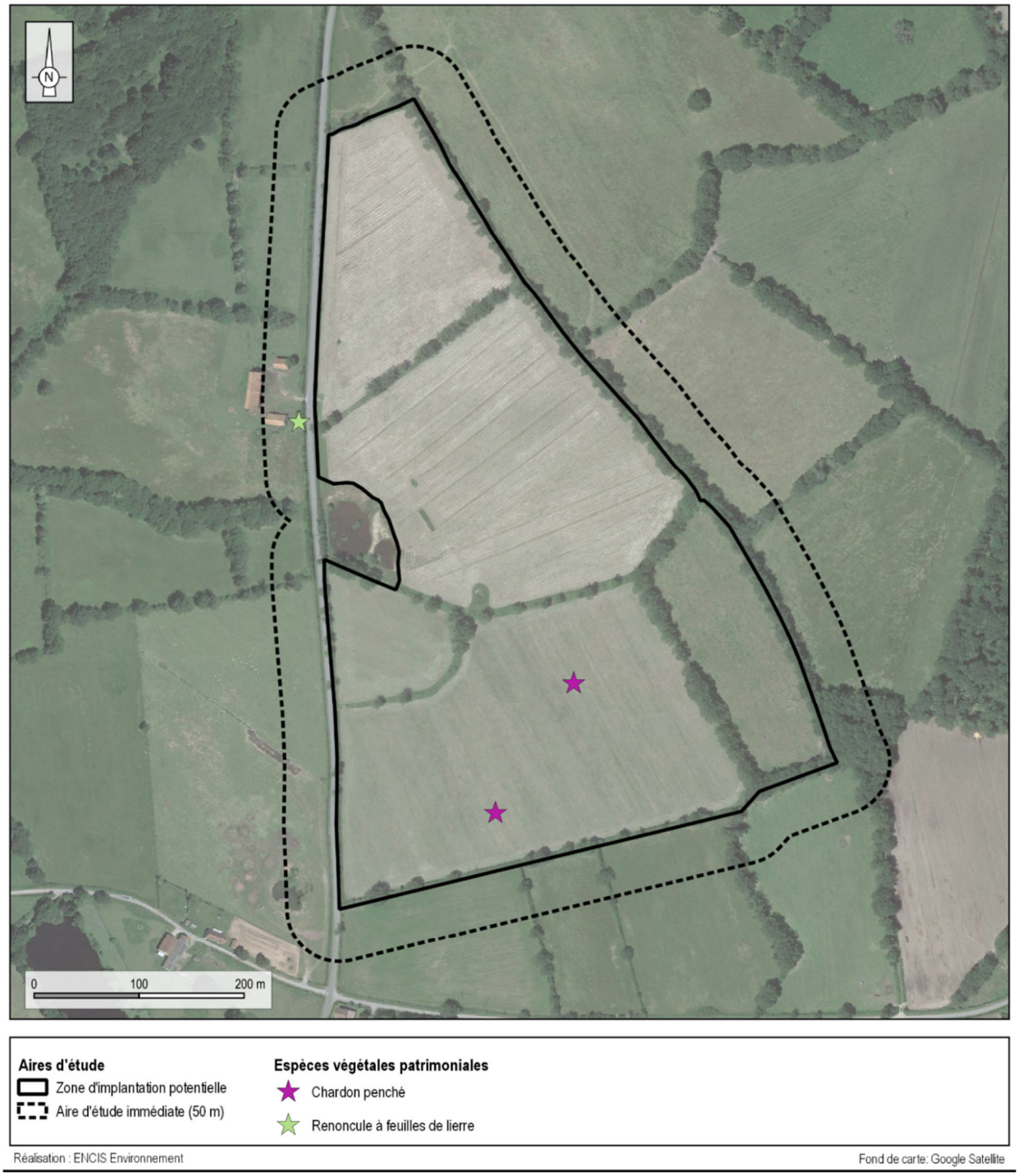


Figure 44 : Flore patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate

4.2.8.3 Investigations pédologiques

Les investigations pédologiques spécifiques ont été réalisées à la tarière manuelle le 6 octobre 2021. La tarière manuelle de diamètre 60 mm permet d'échantillonner les sols jusqu'à une profondeur de 110 cm en absence de refus.

4.2.8.3.1 Prélocalisation des zones humides

Le Code de l'Environnement définit les zones humides comme des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (art. L.211-1). Il s'agit de zones à vocations écologiques très importantes, puisqu'elles renferment de nombreuses fonctions (hydrologiques, biologiques, etc.).

Deux bases de données sont utilisées pour identifier cartographiquement les zones humides potentielles au niveau du projet agrivoltaïque. Ces zones humides peuvent être superficielles ou souterraines :

- **Données de l'UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST** (cf. Figure 45) : L'approche utilisée dans cette étude (basée sur l'évaluation des zones humides potentielles, effectives et efficaces) permet de prédire la distribution spatiale des zones humides potentielles au regard de critères géomorphologiques et climatiques. Les zones humides potentielles incluent d'anciennes zones humides dont le fonctionnement hydrologique et hydrique a été modifié par le drainage artificiel ou la rectification des cours d'eau. La méthode ne tient compte ni des aménagements réalisés (drainage, assèchement, comblement), ni de l'occupation du sol (culture, urbanisation, …), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones ;
- **Données Du SAGE Cher-Amont** (cf. Figure 46) : Une pré-localisation des zones humides probables a été mise en oeuvre. Plusieurs tâches ont été étudiées : synthèse des données existantes, calcul théorique de données physiques sous SIG, photo-interprétation (avec quelques vérifications sur le terrain). Les données récoltées ont permis, en croisant les différents critères, de créer des enveloppes de probabilité de zones humides.

Un pré inventaire des zones humides à partir des cartes 4 et 5 extraites de ces bases de données permet de constater que l'implantation du projet est concernée sur la partie sud d'un secteur à la probabilité très forte d'être humide et au sud-est un autre secteur à une probabilité assez forte d'être humide.

Cependant, ces cartes sont des modélisations et ne sont pas exhaustives, c'est pourquoi des investigations de terrain ont été menées dans la présente étude et dans l'étude des milieux naturels pour déterminer la présence ou non de zones humides sur le site, d'après les critères botanique et pédologique.

Note importante :

On rappellera cependant que cet inventaire n'a pas pour vocation à se substituer aux inventaires de terrain qui visent à définir, de manière précise, les contours des zones humides et ne présume en rien de la présence ou de l'absence réelle de zones humides au sein de la zone étudiée.

Ces prélocalisations permettent tout de même d'orienter les efforts d'investigations.

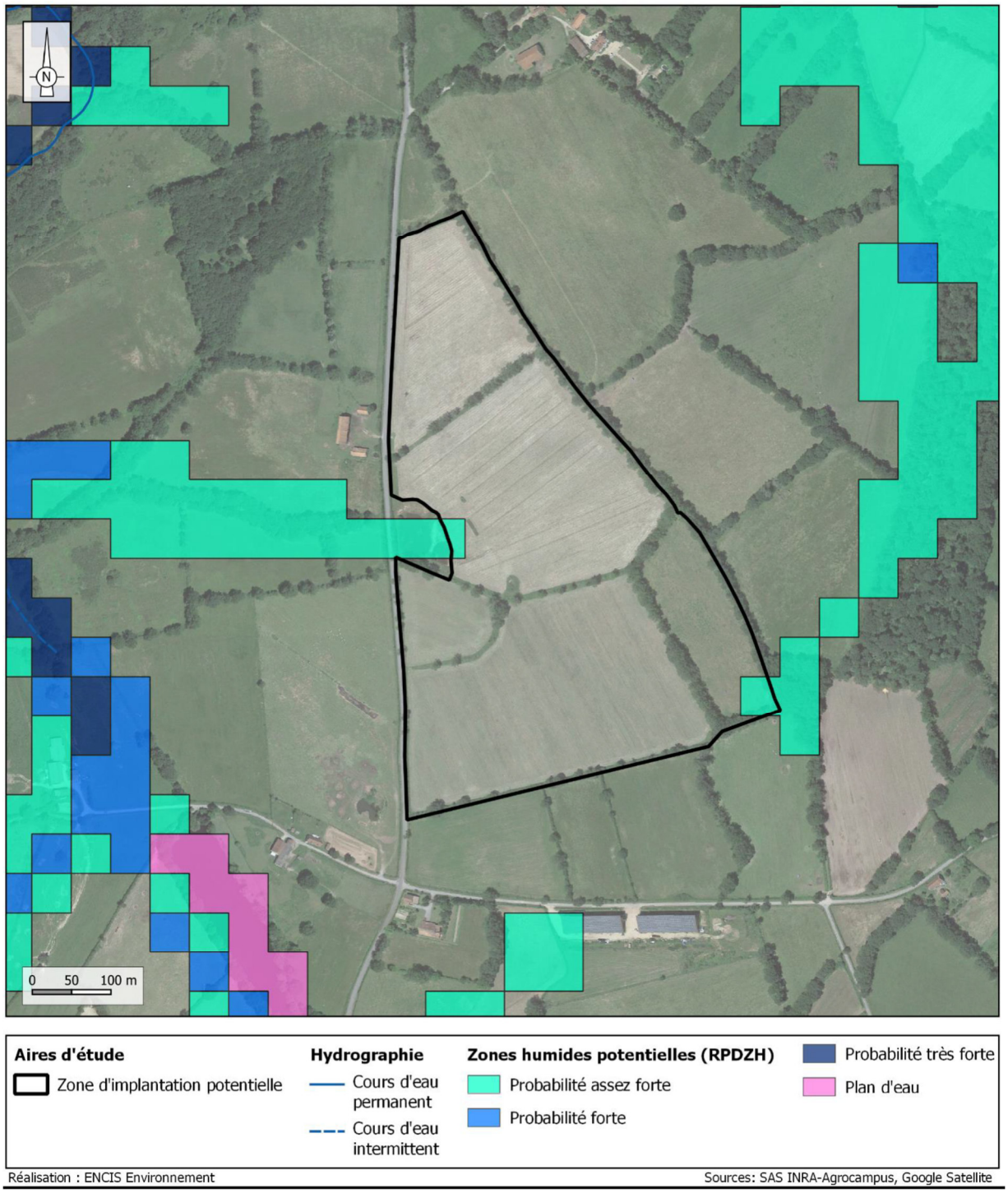


Figure 45 : Localisation des zones humides potentielles (INRA-Agrocampus)

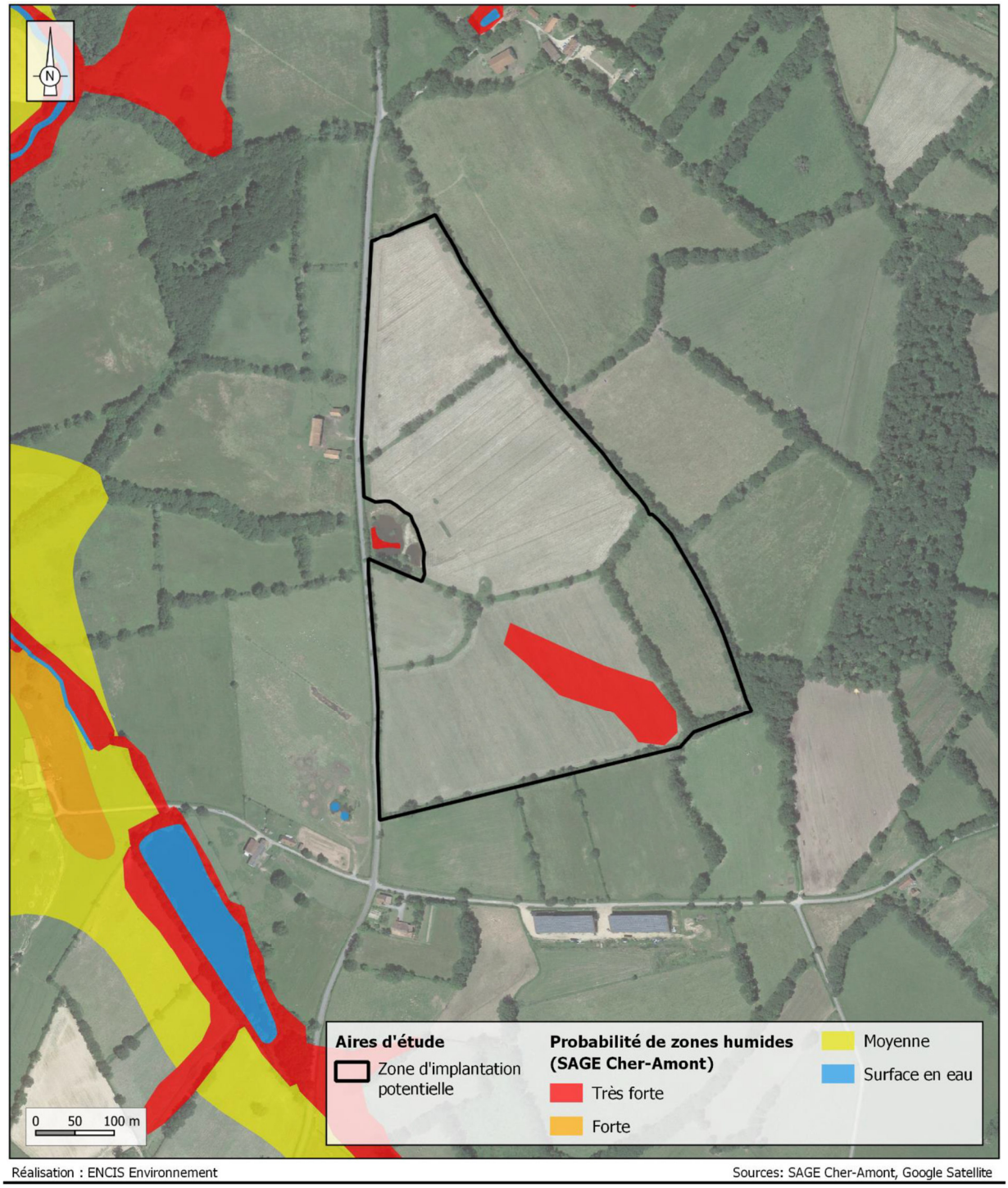


Figure 46 : Probabilité des zones humides potentielles de la zone d'implantation potentielle

4.2.8.3.2 Analyse

Sur le site, les sondages pédologiques sont effectués selon un maillage permettant de cartographier la répartition spatiale des sols et d'appréhender leur fonctionnement.

Sur chacun des sondages, la définition des horizons est effectuée selon plusieurs paramètres évalués in situ : la texture au toucher, la couleur selon la charte Munsell, les tests à l'acide chlorhydrique, l'hydromorphie (intensité et type), l'incorporation de matière organique, les traces d'activités biologiques. Les horizons sont rattachés à un type d'horizons, selon le référentiel pédologique français de 2008, et la succession type d'horizons permet de définir la référence de sol à laquelle appartient très certainement le sol sondé (toujours selon le référentiel pédologique français).

Ce travail de terrain permet ensuite d'effectuer une synthèse de la répartition des sols sur le site, d'appréhender leurs liens, leur position dans le paysage et donc leur formation et leur fonctionnement. Il

s'agit d'un essai synthétique qui ne se base sur aucune mesure de variable mais sur l'appréciation de terrain du pédologue. Il en résulte les coupes de sols synthétiques présentées dans le dossier.

Cette analyse des sols et des processus pédologiques qui s'opèrent sur le site permet de comprendre le fonctionnement des sols et des zones humides (formation, dégradation, alimentation en eau) et permet d'appréhender la localisation de ces zones humides. Cette analyse, réalisée au préalable de la délimitation des zones humides, permet de limiter les erreurs d'interprétation et de délimitation des zones humides. C'est aussi un préalable nécessaire à l'évaluation des impacts directs et indirect du projet sur les zones humides, et à l'établissement d'éventuelles mesures compensatoires

4.2.8.3.3 Analyse au regard de la réglementation zone humide

Les sondages pédologiques permettent de mettre en avant le caractère « humide » des sols, étant donné que leur matrice garde en mémoire les mouvements de circulation de l'eau. Ces traces d'engorgement se discernent dans la couverture pédologique grâce à l'apparition d'horizons caractéristiques tels que :

- **Horizon rédoxique** : Horizon engorgé de façon temporaire permettant la succession de plusieurs processus. Lors de la saturation en eau, le fer de cet horizon se réduit (Fe^{2+}) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde (Fe^{3+}) et s'immobilise. Contrairement à l'horizon réductique, la distribution en fer est hétérogène, marquant des zones appauvries en fer (teintes grisâtres) et des zones enrichies en fer sous la forme de taches de couleur rouille.
- **Horizon réductique** : Horizon engorgé de façon permanente ou quasi permanente entraînant ainsi la formation du processus de réduction et de mobilisation du fer en condition anoxique (engorgement et confinement engendrant un appauvrissement en oxygène). La répartition du fer est homogène et l'horizon est alors de couleur gris-bleuâtre ou gris-verdâtre. « La morphologie des horizons réductiques varie sensiblement au cours de l'année en fonction de la persistance ou du caractère saisonnier de la saturation (battement de nappe profonde) qui les génèrent. D'où la distinction entre horizons réductiques, entièrement réduits et ceux temporairement réoxydés » [Afes, 2008].
  Lors des investigations de terrain, l'apparition ou non de ce type d'horizon peut être mise en évidence à l'aide de la solution d'orthophénanthroline (diluée à 2% dans de l'éthanol pur) qui réagit avec l'ion Fe^{2+} (forme réduite du Fer) pour former un complexe rouge violacé, aisément perceptible, appelé férroïne.
- **Horizon histique** : « Horizon holorganique formé en milieu saturé par l'eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composé principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques » [Afes, 2008].

La planche photographique suivante montre des exemples de ces horizons caractéristiques de zones humides (photographies non prises sur le site d'étude).


Horizon rédoxique


Horizon réductique


Horizon histique



Horizons rédoxiques en fosse



Horizon réductique mis en évidence par l'orthophénanthroline



Horizon histique de surface en coupe

L'examen des sondages pédologiques a consisté plus particulièrement à visualiser la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol,
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur,
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

En effet, si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zones humides. La classification des sols hydromorphes a été effectuée par l'intermédiaire du tableau du GEPPA (1981) adapté à la règlementation en vigueur.

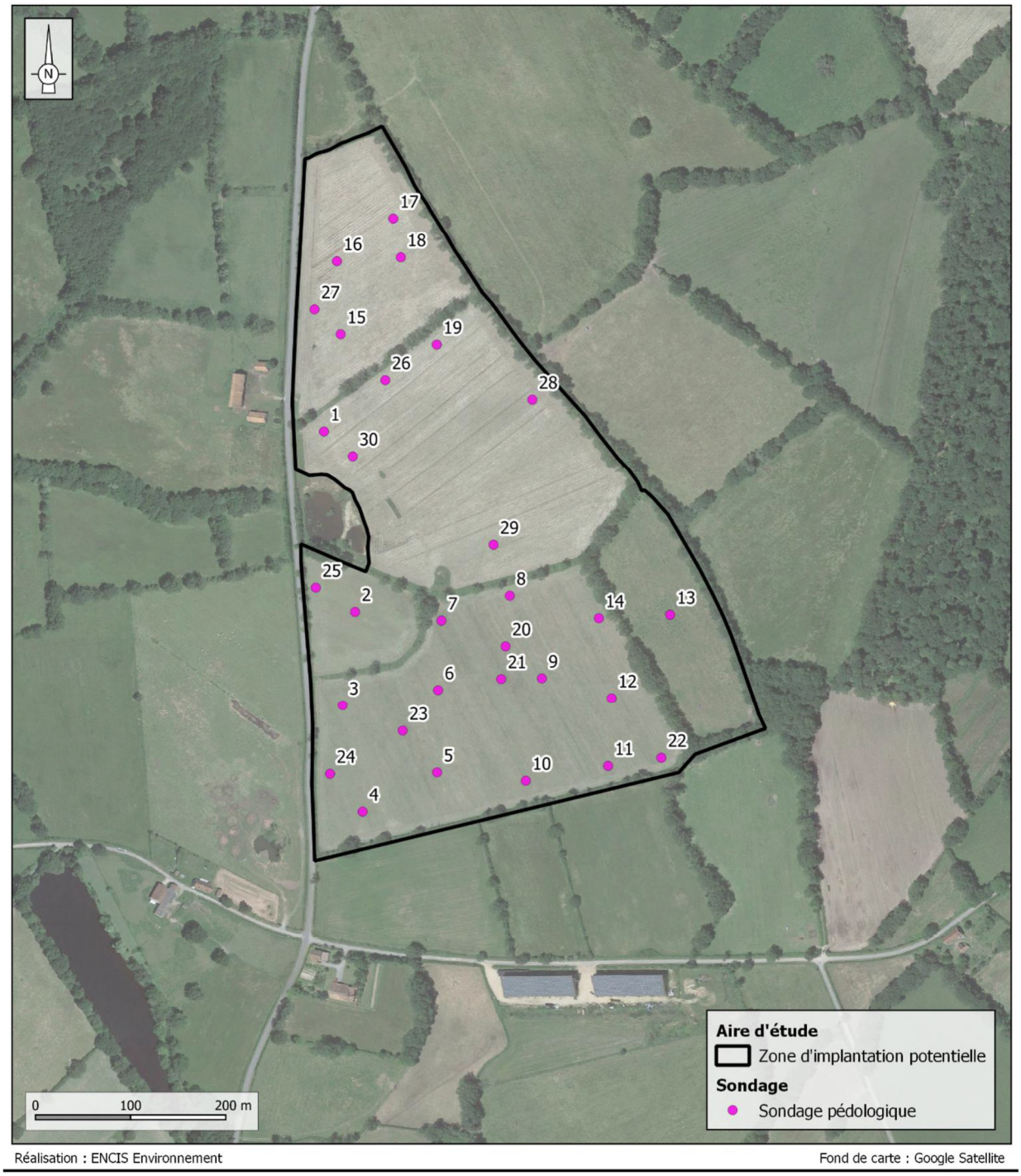


Figure 47 : Localisation des sondages pédologiques

4.2.8.3.4 Résultats

Dans les parties suivantes sont exposés les résultats des investigations de terrain. Au total, 30 sondages ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle. Ces derniers ont été photographiés et catégorisés dans le tableau des classes d'hydromorphie GEPPA.

4.2.8.3.4.1 Classe d'hydromorphie III

Les sols de classe III comportent des traits rédoxiques entre 50 et 80 cm. Le caractère rédoxique peut être réduit et disparaitre après 80 cm (III a). Les traits rédoxiques peuvent aussi se poursuivre et s'intensifier légèrement (III b). Dans certains cas, le caractère humide et rédoxique du sol peut s'intensifier jusqu'à un horizon réductique entre 80 et 120 cm (III c).

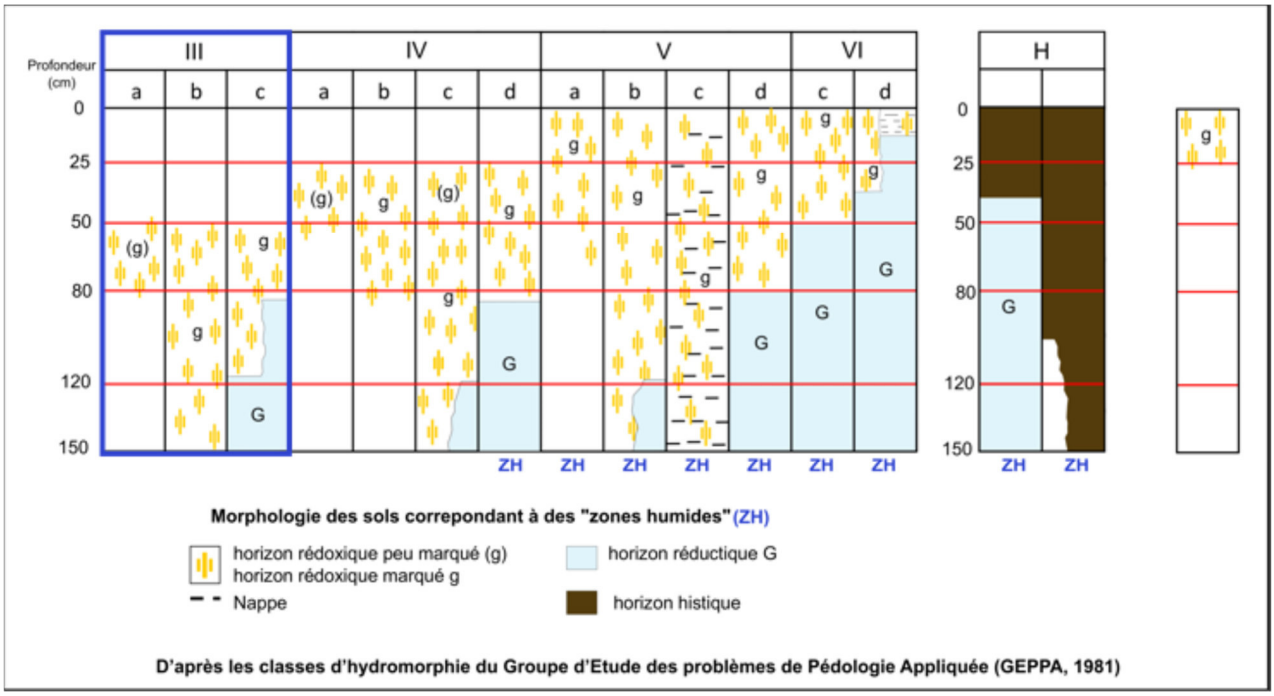


Figure 48 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III)

Au niveau des éléments du projet, **un sondage appartient à la classe III**. Les sols de classe III ne sont pas considérés comme des sols de zone humide.

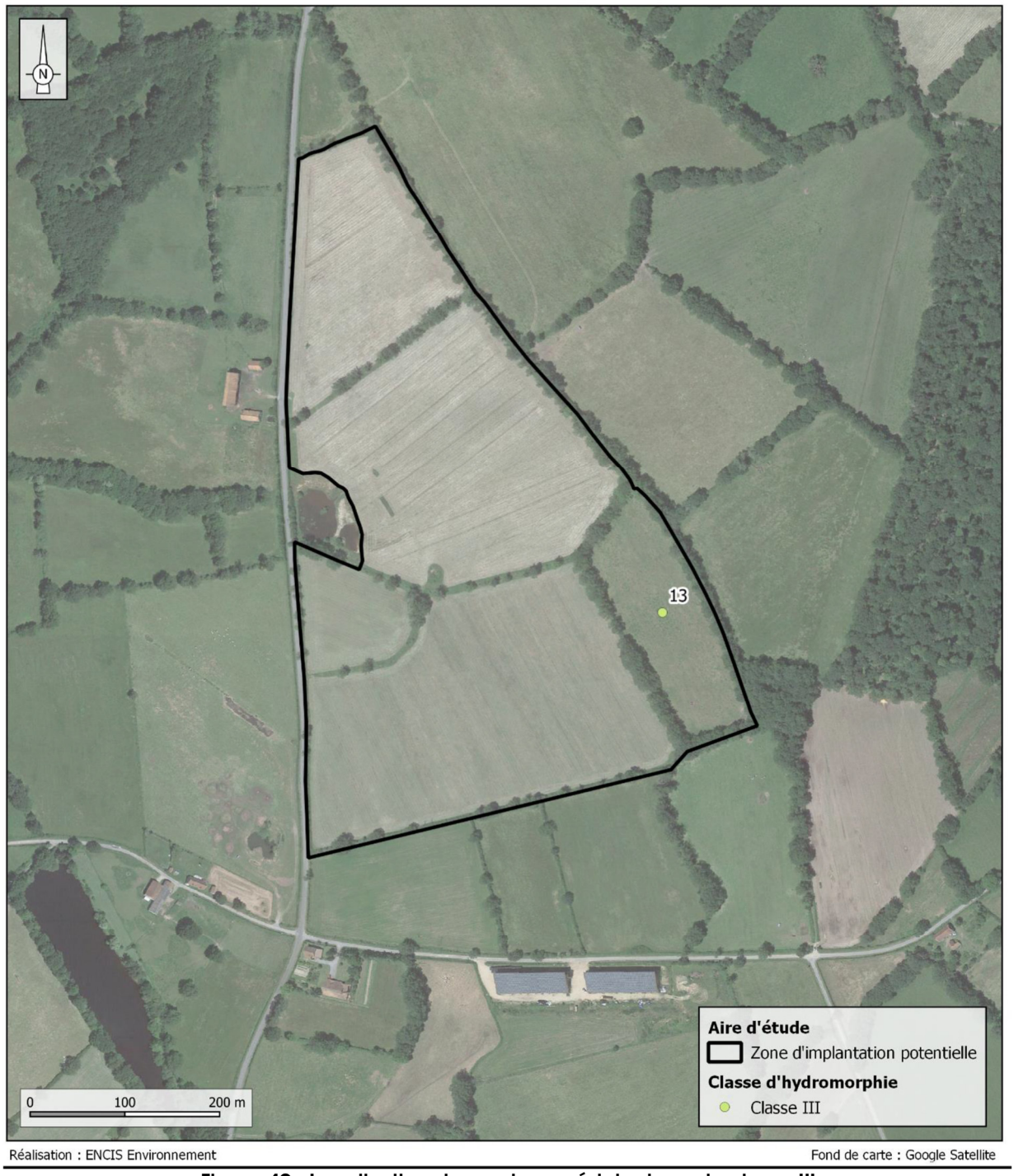


Figure 49 : Localisation du sondage pédologique de classe III

4.2.8.3.4.2 Classe d'hydromorphie V

Les sols de classe V comportent des traits rédoxiques avant 25 cm. Le caractère rédoxique peut disparaitre après 50 cm (V a). Dans certains cas, le caractère humide et rédoxique du sol peu s'intensifier jusqu'à un horizon réductique visible après 120 cm (V-b) voire à partir de 80 cm (V-d). La classe V-c est identifiable par la présence d'une nappe d'eau à moins de 25 cm. Cette dernière classe de sols ne comporte pas d'horizon réductique.

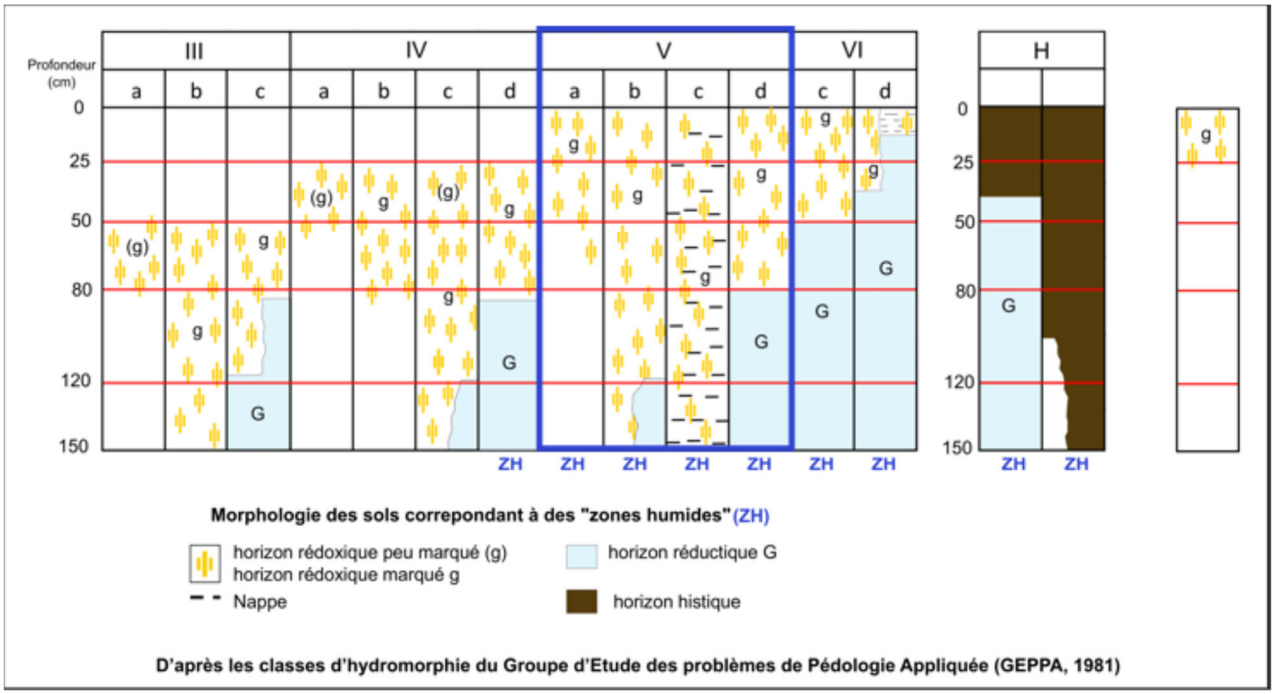


Figure 50 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III)

Ces classes pédologiques sont systématiquement associées à des sols de zone humide. Sur la zone d'implantation du projet, **18 sondages appartiennent à la classe V.**

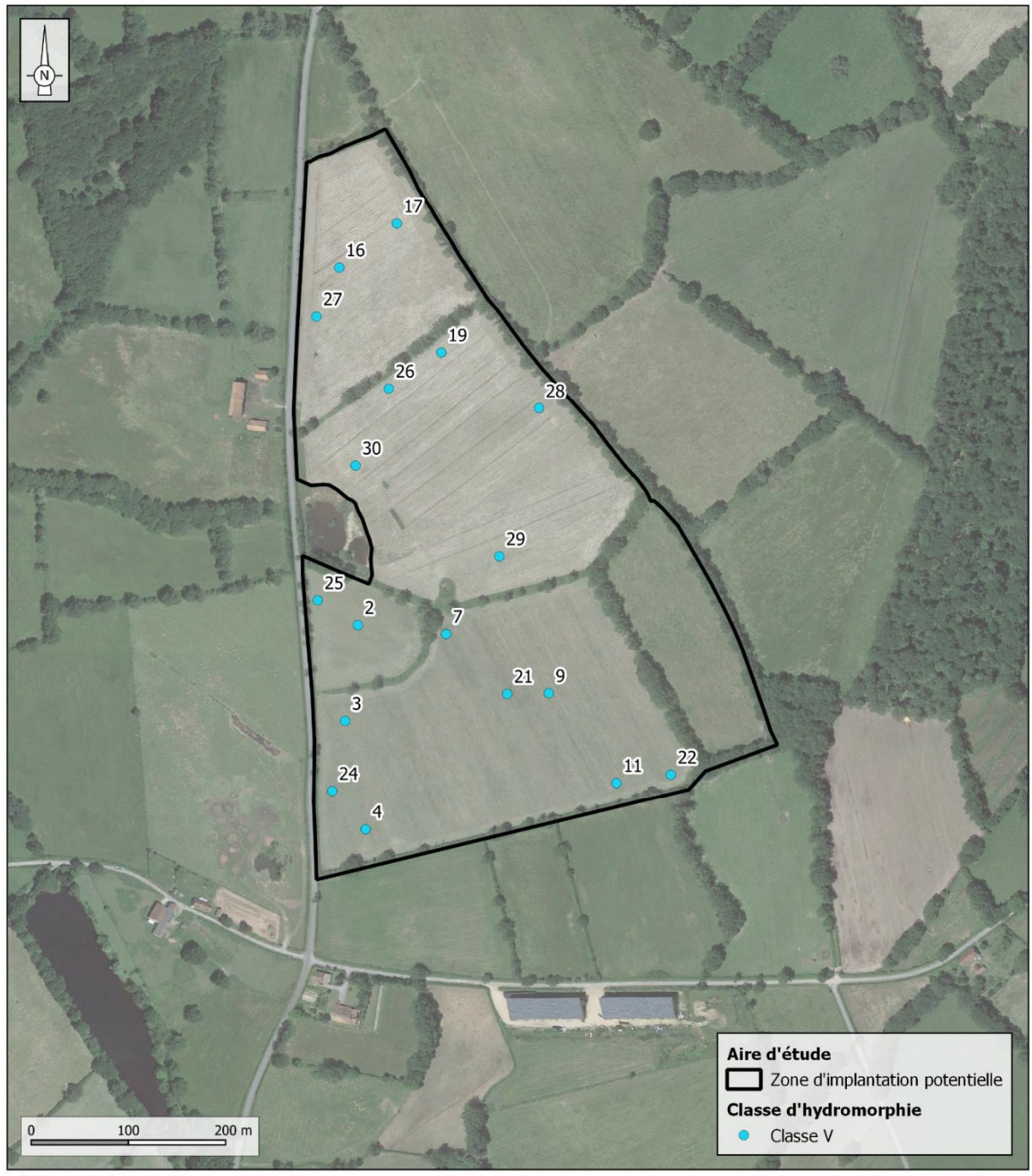


Figure 51 : Localisation du sondage pédologique de classe V

4.2.8.3.4.3 Non hydromorphes

L'absence de traits rédoxiques et réductiques exclut 11 sondages des classes pédologiques précédentes. Ils correspondent tous à des zones pédologiques non humides.

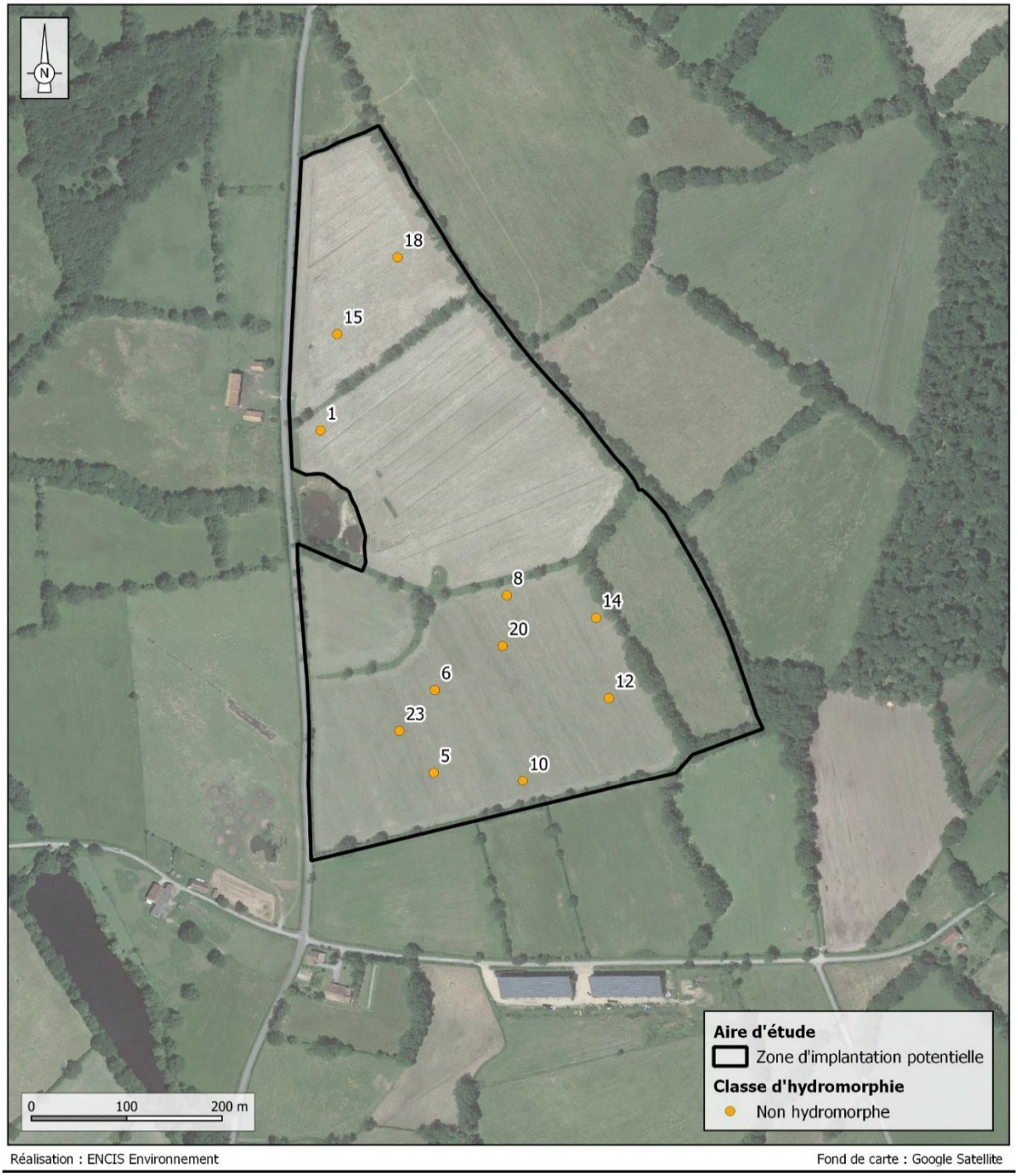


Figure 52 : Localisation du sondage pédologique de classe V



Exemple d'un horizon rédoxique sur le sondage n°2



Exemple d'un horizon rédoxique sur le sondage n°11

Figure 53 : Reportage photographique des sols sondés sur le site d'étude

4.2.8.3.5 Conclusion suivant le critère pédologique

La Figure 54 présente les résultats de l'ensemble des 30 sondages pédologiques réalisés le 6 octobre 2021. Au total, sur les 30 sondages effectués, 18 sont caractéristiques des sols humides. Les zones humides correspondent principalement à des prairies semées composées d'une flore principalement mésophile mais supportant une légère humidité du sol. Effectivement, la majorité des sondages présentes un engorgement temporaire, et les horizons supérieurs sont principalement composés de substrats drainants qui ne retiennent pas l'humidité. Pour autant, certains sondages révèlent en profondeur des horizons argileux qui retiennent l'eau. Ces sols semblent donc s'engorger temporairement en hiver où la pluviométrie est importante et se dessécher lorsque les pluies se font rares, en été.

Les zones humides pédologiques observées présentent :

- **Des traits rédoxiques** qui reflètent de l'engorgement temporaire des sols par l'eau qui, par les actions d'oxydation et de réduction du fer présent dans le sol, créent des taches rouille et/ou grisâtres. La texture du sol y est majoritairement composée d'argile. Les argiles sont de manière générale connues pour leurs capacités de rétention de l'eau.

La description des sondages est présentée en Annexe 1.



Figure 54 : Zones humides pédologiques *(en orange)*

4.2.8.4 Enveloppe globale de zone humide

Les sondages ont permis de localiser un certain nombre de zones humides pédologiques. Pour rappel, les zones humides jouent des rôles importants dans l'épuration de l'eau qui y transite et dans le cycle de l'eau (écrêtement des crues et soutient des débits des cours d'eau notamment en période d'étiage).

Au total, 117 363 m² (11,7 ha) sont identifiées dans la ZIP dont 69 076 m² sur le critère botanique et 48 287 m² sur le critère pédologique.

Il est conseillé au porteur de projet de limiter au maximum l'implantation des infrastructures imperméabilisantes du projet sur ces secteurs humides.

Pour rappel, le site d'étude est situé sur la zone hydrographique FRGR0318 : « la Voueize, de sa source à la Goze » concernée par le SDAGE Loire-Bretagne qui prévoit, dans sa disposition 8B-1 : « Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux, activités » les conditions de compensation dans le cas où le projet impacte des zones humides : « […] À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en oeuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Équivalente sur le plan fonctionnel,
- Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,
- Dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. […] ».

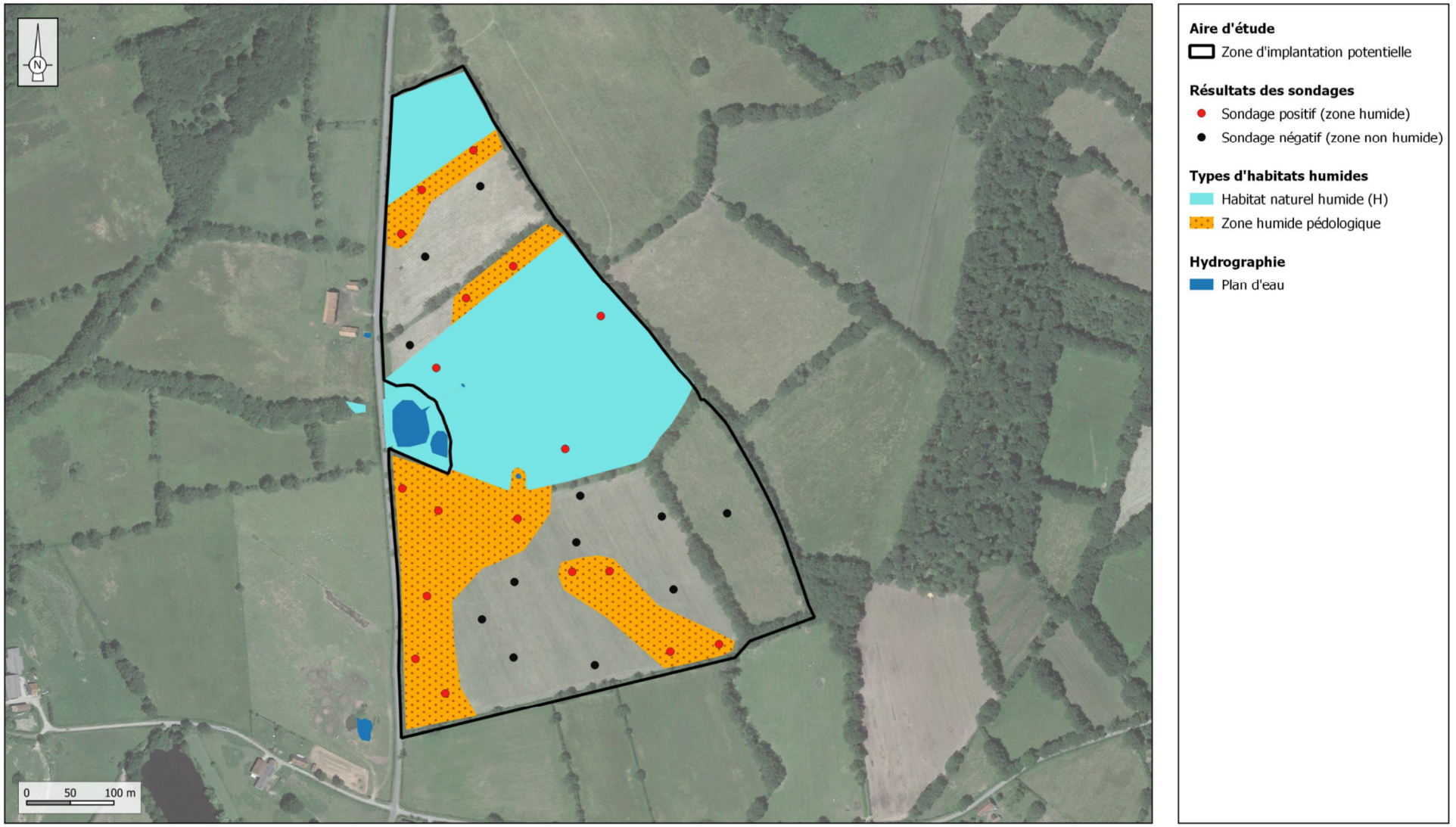


Figure 55 : Zones humides retenues

4.2.8.5 Caractéristiques fonctionnelles et enjeu de la zone humide

Source : THEMA Environnement

Les zones humides retenues, bien qu'aujourd'hui scindées en plusieurs entités, fonctionnent comme une seule et même entité car elles alimentent le même réseau hydrographique. Les caractéristiques fonctionnelles de cette zone humide sont reportées dans le tableau suivant :

Surface de zone humide dans le site d'étude	11,7 ha
Type de zone humide	Zones humides de plateau
Contexte géomorphologique	Zones humides de plateau, en tête du bassin versant de la Voueize
Type d'occupation des sols	Prairies hygrophiles et mésohygrophiles améliorées
Facteurs de dégradation	Faiblement dégradée par le semis et le pâturage
Alimentations en eaux	Impluvium et ruissellement
Surface de bassin versant amont	Estimé à 17 ha à l'est et au sud-est
Connexion au réseau hydrographique	Connectée directement au réseau hydrographique

Les zones humides identifiées représentent une surface de 11,7 ha. Ces zones humides s'étendent manifestement au-delà de l'aire d'étude immédiate mais pour l'évaluation des fonctions, c'est cette surface qui est considérée. De même, aucune distinction n'est réalisée entre la zone humide pédologique et la zone humide où les deux critères se superposent bien qu'il soit entendu que les secteurs où les deux critères se superposent soient les secteurs les plus fonctionnels (notamment sur l'aspect biologique).

Afin d'évaluer l'enjeu écologique associé à cette zone humide, un diagnostic de fonctionnalité est réalisé. Pour ce faire, une notation des fonctions qu'assurent les zones humides est opérée à l'état initial.

Trois fonctions assurées par les zones humides sont distinguées : hydrologiques, biogéochimiques et biologiques, au sein desquelles plusieurs sous-fonctions sont établies (cf. Grille d'évaluation en Annexe 3). Toutes les zones humides sont différentes de par leur position dans la topographie locale, leur végétation, leur apport en eau, en nutriments ou polluants. Chaque sous-fonction est ensuite caractérisée par un niveau d'intérêt dont la valeur est associée à un score. Le cumul des scores de l'ensemble des 9 sous-fonctions détermine la valeur de score fonctionnel global de chaque zone humide. La valeur potentielle maximale pour une zone humide est de 54. Cette grille reprend plusieurs paramètres associés aux fonctionnalités des zones humides, paramètres qui résultent de l'inventaire de la végétation et des sols de la zone humide pour l'essentiel. Le système de notation est inspiré de la méthode ONEMA (méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides) mais demeure plus accessible lors de sa mise en œuvre.

Le tableau ci-dessous montre le classement des zones humides en fonction du score obtenu.

Tableau 19 : Classification des zones humides

Enjeu des zones humides	ZH très peu fonctionnelle et petite surface (0 < score < 5)	ZH très peu fonctionnelle (0 < score < 5)	ZH peu fonctionnelle (5 < score < 10)	ZH fonctionnelle (10 < score < 13)	ZH très fonctionnelle (score > 13)
	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort

L'évaluation menée sur l'entité de zone humide identifiée sur le site du projet est synthétisée dans le tableau suivant :

Tableau 20 : Fonctionnalités et enjeu de la zone humide identifiée

Identifiant de la zone humide	Zone humide identifiée
Soutien d'étiage / Recharge de nappe	5
Ralentissement des ruissellements	3
Régulation écrêtements des crues	3
Stockage du carbone	1
Dénitrification	2
Déphosphatassions	2,5
Connexion des habitats	3,5
Réservoirs de biodiversité	2
Intérêt patrimonial	0
Fonctions hydrologique	11
Fonctions biogéochimiques	5.5
Fonctions biologiques	5,5
Total /54	22
Total /20	8,1
Fonctionnalité	Peu fonctionnelle
Enjeu	**Assez fort**

Ainsi, il en ressort :

- En ce qui concerne les **fonctions hydrologiques**, la zone humide assure faiblement les fonctions liées à l'écrêtement des crues et le ralentissement des ruissellements, tandis que le soutien d'étiage est assuré fortement. En effet, il s'agit ici du principal pôle de fonctionnalités de cette zone humide en raison de sa surface (11,7 ha de zone humide) et de sa position et lien avec le réseau hydrographique.
- **Les fonctionnalités biogéochimiques** sont faiblement assurées, En effet, les pratiques de gestion (prairie) et la nature du bassin versant amont ne lui permettent pas d'assurer ses fonctions de manière complète.
- **Les fonctions biologiques** sont relativement bien assurées, notamment en ce qui concerne la connexion des habitats et les réservoirs de biodiversité. En effet, elle ne comporte que peu d'habitats ou d'espèces inféodés aux zones humides, et n'abrite pas d'espèces ou d'habitats patrimoniaux, mais en revanche, elle représente une grande surface au sein d'un réseau bocager et de fossés qui la relie directement à la trame bleue locale.

La zone humide identifiée, d'une superficie de 11,7 ha, présente un score fonctionnel global de 8,1/20 ce qui correspond à une **zone humide peu fonctionnelle à enjeu assez fort.**

Une représentation graphique de la notation est présentée ci-dessous :

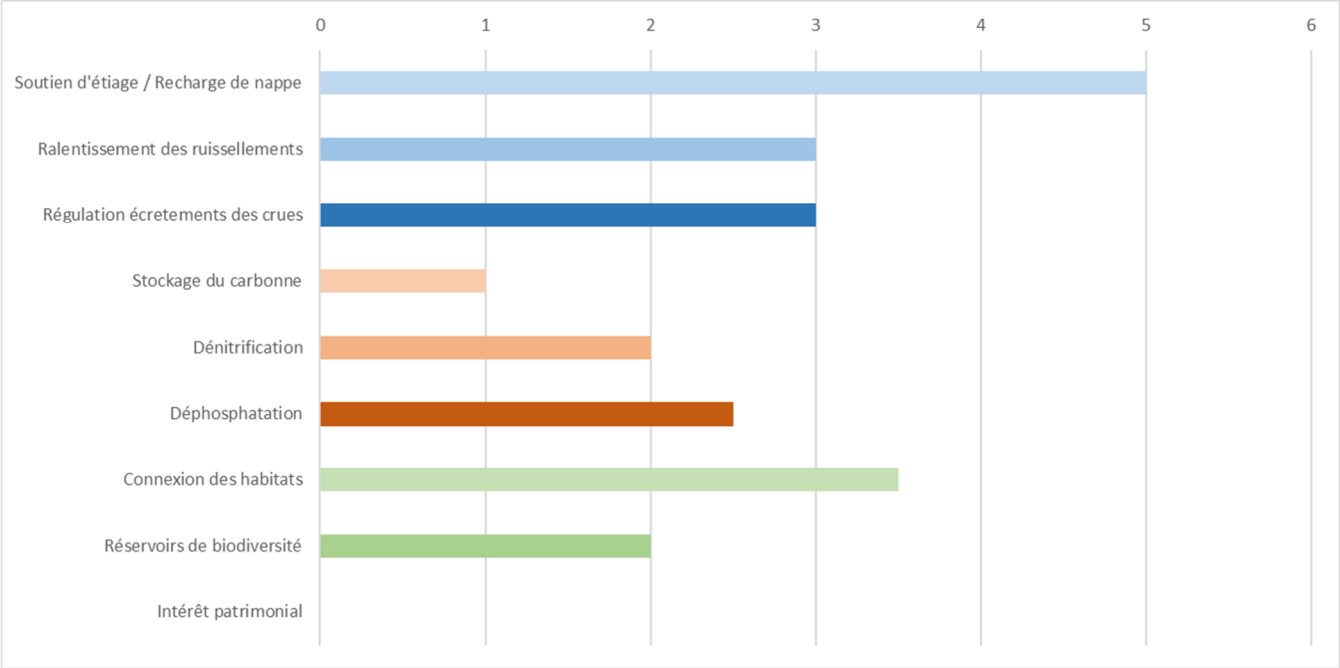


Figure 56 : Evaluation de la fonctionnalité de la zone humide identifiée

Au total, 117 363 m² (11,7 ha) sont identifiées dans la ZIP, dont 69 076 m² sur le critère botanique et 48 287 m² sur le critère pédologique, soit plus de 50 % de la ZIP.
De superficie relativement importante, la zone humide apparaît peu fonctionnelle, avec des scores élevés pour l'aspect hydrologique et modérés pour les aspects biogéochimiques et biologiques. Ainsi, en raison de sa superficie, la note globale renvoi vers un enjeu assez fort, avec un score de 8,1/20.

Niveau de l'enjeu lié à la zone humide identifiée	**Assez fort**

4.2.9 Cadre biologique

Dans la cadre de l'étude d'impact réalisée au titre de l'évaluation environnementale, une étude faune-flore a été effectuée. Cette étude a permis définir les enjeux du cadre biologique à prendre en compte dans les choix d'aménagement. Les aspects biologiques (faune et flore) ne font pas partie des thématiques abordées dans le cadre d'un dossier loi sur l'eau. Ces thématiques, et notamment l'impact du projet sur ces composantes, sont examinés dans le cadre de l'étude d'impact à laquelle on se referera.

L'évaluation des enjeux écologiques des aires d'études porte sur plusieurs critères, dont une partie à dires d'expert. Sont notamment pris en compte :

- la diversité du cortège floristique,
- la présence d'espèces floristiques et faunistiques patrimoniales et leur utilisation des habitats (reproduction, repos, alimentation, etc.),
- la présence ou non d'espèces floristiques invasives,
- la représentativité des habitats à l'échelle régionale,
- l'état de conservation des habitats,
- la localisation des habitats.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les milieux portant les enjeux les plus importants sont :

- les **habitats humides** (prairies, principalement celles dont la végétation est spontanée) et aquatiques (étang, mares, fossés), des milieux portant une diversité floristique et faunistique riche et spécialisée, souvent pourvue d'espèces patrimoniales telles que parmi les amphibiens, les odonates (dont l'Agrion de mercure) ou la flore (dont la Renoncule à feuilles de lierre). Ils sont aussi des habitats très favorables à la chasse des chiroptères ou du Martin-pêcheur, ainsi qu'en tant que secteur attractif pour la halte d'oiseaux liés aux milieux aquatiques (tels que le Chevalier culblanc). Ces milieux sont, par ailleurs, un maillon essentiel de la trame bleue locale ;
- les **haies** (multistrates, arborées et arbustives), compte-tenu de leur fonction de milieu de reproduction, de transit ou de refuge pour tous les taxons faunistiques inventoriés, dont notamment certaines espèces patrimoniales (Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Barbastelle d'Europe, pipistrelles, Lézard des murailles, coléoptères patrimoniaux, etc.). Ces haies représentent également des corridors écologiques importants (trame verte) ;
- les **boisements**, qui sont des habitats de reproduction pour l'avifaune (Pic mar, etc.) ou pour la faune terrestre (Lucane cerf-volant, etc.), de gîtes pour les chiroptères (Barbastelle d'Europe, Noctules, Oreillard roux, etc.) et d'hivernage pour les amphibiens ;
- les **habitats buissonnants** (fourrés, lisières embroussaillées) qui sont des habitats de reproduction privilégiés pour plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniaux (Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, etc.) ;
- les **lisières de ces différents habitats ligneux** qui forment des habitats de reproduction, de déplacement ou encore d'alimentation pour de nombreuses espèces (Alouette lulu, chiroptères, Lézard des murailles, etc.).

Le Tableau 21 et Figure 57 présentent la synthèse des enjeux écologiques identifiés au sein des aires d'études éloignée, rapprochée et immédiate.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les enjeux s'échelonnent faible à très fort, notamment au droit du réseau de haies et des plans d'eau.

Niveau de l'enjeu lié au cadre biologique	Faible à très fort

Tableau 21 : Synthèse des enjeux écologiques

Thématique	Aires d'études éloignée et rapprochée		Aire d'étude immédiate	
	Synthèse	Enjeu	Synthèse	Enjeu
Habitat naturel et flore	**Habitats d'intérêt communautaire** à l'Étang des Landes (RNN, ZNIEFF I et II) : Mégaphorbiaies (6430), Prairies tourbeuses (6410), Colonies d'Utriculaires (3150), Landes humides (4010) Présence d'**espèces protégées au niveau national** (Article 1) : Grande douve, Boulette d'eau, Fluteau nageant Présence d'**espèces protégées au niveau régional** : Utriculaire commune, Utriculaire citrine, Fougère des marais Présence de **nombreuses espèces menacées en Limousin** : Gratiole officinale, Grand douve, Boulette d'eau, Fougère des marais, etc.	**Très fort**	Présence d'**un habitat d'intérêt communautaire** (Aulnaie rivulaire) à la limite ouest de l'AEI Présence de **haies multistrates** jouant un rôle important pour les continuités écologiques au niveau local	**Fort**
			Présence d'**habitats humides** (saussaie, prairies humides) **et aquatiques** (mares et étang, cours d'eau) **Réseau de haies important** d'un point de la continuité écologique (trame verte)	**Modéré**
			Présence de **deux espèces végétales patrimoniales** à enjeu faible : Chardon penché et Renoncule à feuilles de lierre	**Faible**
Oiseaux	Présence de **nombreuses espèces à fort enjeu de conservation dans les différents secteurs protégés et inventoriés alentours** (RNN, ZPS, ZNIEFF I et II) : Busard Saint-Martin, Héron pourpré, Circaète Jean-le-Blanc, Milan royal, Pie-grièche à tête rousse, fauvettes paludicoles dont la Rousserole turdoïde, nombreuses espèces aquatiques, etc.	**Très fort**	Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de **six espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux** (Bondrée apivore, Milan noir, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Pic mar) et de **quatre espèces classées « Vulnérables » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs à l'échelle régionale, nationale et/ou européenne** (Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant et Linotte mélodieuse). **Présence en halte migratoire du Chevalier culblanc, espèce classée « Vulnérable »** sur la liste rouge des oiseaux hivernants en Limousin. **Présence en hivernage de deux espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux** (Martin-pêcheur d'Europe et Pic mar).	**Modéré**
			Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de **quatre espèces classées « Quasi menacées »** sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Tarier pâtre et Hirondelle rustique). Reproduction au sein de l'AEI de **quatre espèces déterminantes de ZNIEFF** (Caille des blés, Fauvette des jardins et Linotte mélodieuse)	**Faible**

Thématique	Aires d'études éloignée et rapprochée		Aire d'étude immédiate	
	Synthèse	Enjeu	Synthèse	Enjeu
Insectes	Présence d'**espèces protégées et/ou menacées** : Cuivré des marais, Damier de la Succise, Lucane cerf-volant et Grand Capricorne dans le Bassin de Gouzon (ZSC) Présence de **nombreuses espèces d'odonates patrimoniaux** à l'Étang des Landes : Agrion hasté, Épithèque bimaculée, Leste des bois, Sympétrum jaune d'or, etc.	**Fort**	Présence de l'**Agrion de Mercure**. Reproduction probable sur le site au niveau des fossés humides et des cours d'eau.	**Fort**
			Indices de présence de **coléoptères patrimoniaux** Haies boisées fournies d'arbres sénescents favorables aux coléoptères patrimoniaux	**Modéré**
			Présence et reproduction certaine du **Leste verdoyant** au niveau de l'étang situé dans la ZIP	**Faible**
Reptiles, amphibiens	Présence d'une espèce à fort enjeu de conservation dans le Bassin de Gouzon (ZSC) : le Triton crêté	**Fort**	Nombreux habitats humides et aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens	**Modéré**
			Réseau de haies favorable aux transits et comme site de repos des amphibiens et des reptiles, ainsi que comme zones de reproduction pour les reptiles	**Modéré**
			Présence de deux espèces d'amphibiens protégés : Triton palmé et Grenouille rieuse Présence d'une espèce de reptile protégé : Lézard des murailles	**Faible**
Mammifères terrestres	Présence d'espèces à enjeu fort à l'Étang des Landes : Campagnol amphibie, Loutre d'Europe.	**Fort**	Diversité de milieux favorables présents sur l'AEI.	**Faible**
Chiroptères	Présence de **nombreuses espèces à fort enjeu de conservation dans les différents secteurs protégés et inventoriés alentours** (ZPS, ZNIEFF I et II) : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, Petit Rhinolophe, Noctule commune) **Forte potentialité en gîtes arboricoles et anthropophiles** **Nombreux habitats favorables pour la chasse** (boisements, écotones et ripisylves)	**Fort**	**Réseau de haies** (arborées et arbustives), favorables aux gîtes et/ou en tant qu'habitat de transit et de chasse **Plans d'eau**, favorables à la chasse	**Très fort**
			Présence de la **Barbastelle d'Europe**, inscrite à l'Annexe II de la DHFF et portant des statuts de conservation défavorables, ainsi que de la **Pipistrelle commune**, « Quasi menacée » en France et présentant une forte activité sur l'AEI	**Fort**
			Présence d'**espèces aux statuts de conservation défavorables ou présentant une activité notable sur l'AEI** (Grande Noctule, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune)	**Modéré**
			Présence du **Murin de Daubenton**	**Faible**

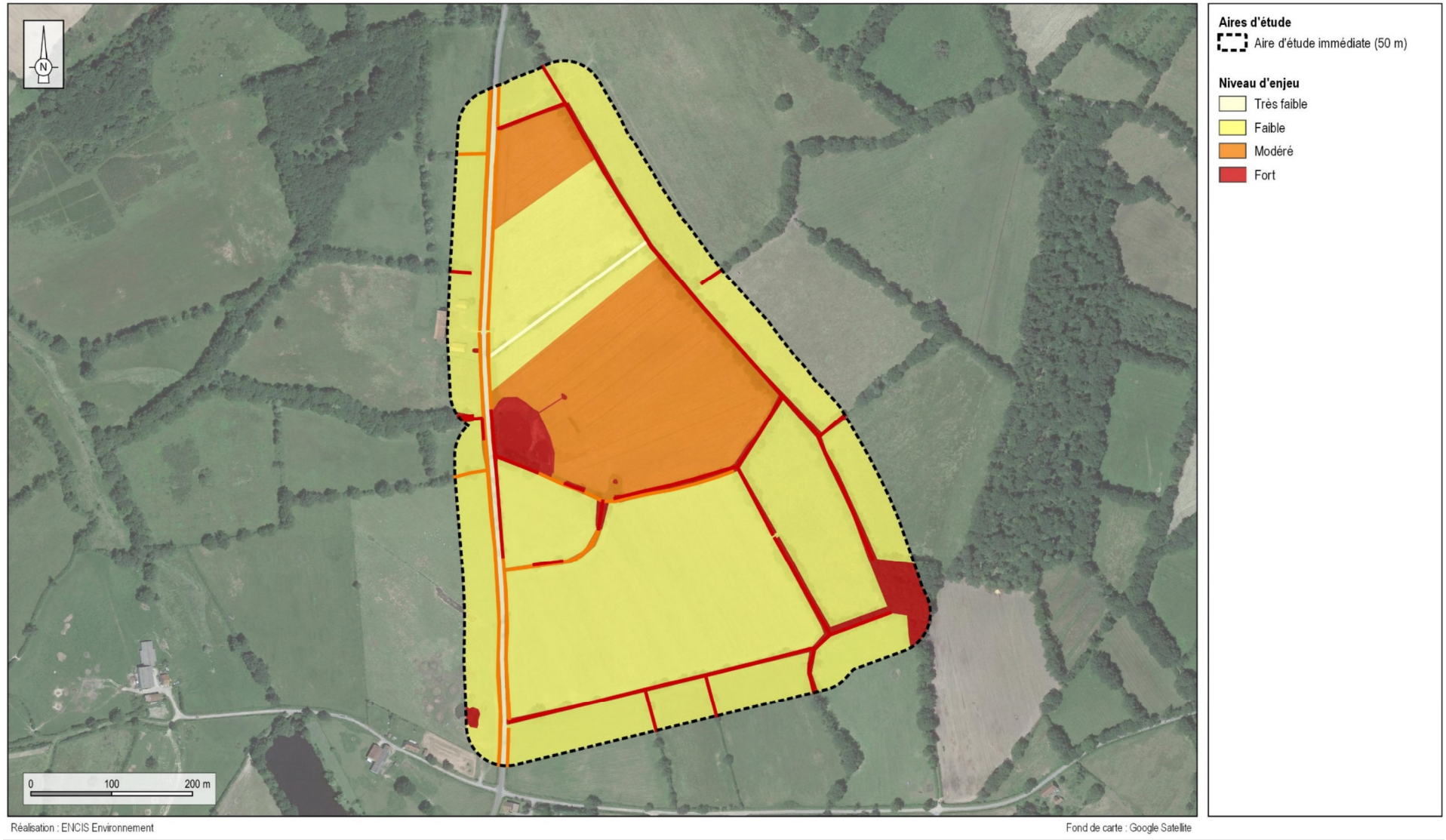


Figure 57 : Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques

4.2.10 Usage de l'eau

4.2.10.1 Rejets de station d'épuration

Source : THEMA Environnement d'après http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/ et AELB

Les eaux usées de la commune sont traitées par la station d'épuration de Gouzon, située sur la commune de Gouzon, à proximité de la rue de l'Aiguillon. Cette dernière se situe à environ 1,8 km au nord du site du projet.

Les caractéristiques de cette station sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 22 : Caractéristiques de la STEP d'épuration de Gouzon

Nom de la STEP	Gouzon
Code de la STEP	042309S0002
Etat de la STEP	En service
Nature de la STEP	Urbain
Filières de traitement	Eau : boue activée aération prolongée Boue : stockage boues liquides
Milieu récepteur	La Voueize
Capacité nominale	1 574 EH
Débit de référence	414 m³/j
Abattement DBO5 atteint	Oui
Abattement DCO atteint	Oui
Abattement Ngl atteint	/
Abattement Pt atteint	/
Conforme en performance en 2022	Oui

La charge maximale en entrée de station d'épuration en 2022 était de 1 904 EH.

4.2.10.2 Rejets agricoles

L'activité agricole nécessite d'importantes quantités d'eau pour l'élevage et l'irrigation des cultures. Elle représente aujourd'hui plus de 70 % de l'eau consommée en France. Des systèmes d'irrigation sont mis en place, comme par exemple des canons et rampes d'irrigation, alimentés par l'eau provenant de stations de pompage, à l'aide de tuyaux enterrés.

D'après la Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM, aucun forage à usage agricole ni aucune station de pompage ne sont identifiés au sein et à proximité de l'aire d'étude immédiate.

Aucun usage agricole de l'eau n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

4.2.10.3 Rejets industriels

De nombreuses usines sont implantées à proximité de l'eau pour une utilisation directe dans leurs procédés de fabrication, les commodités de rejets de sous-produits ou déchets générés par l'activité ou encore les commodités de transport des matières premières et produits finis.

Certains procédés de production d'énergie nécessitent de l'eau. Cela peut être pour une utilisation directe par les usines hydro-électriques ou indirecte pour produire de la chaleur (géothermie, centrale thermique) ou pour refroidir les réacteurs nucléaires.

Si la qualité de l'eau utilisée pour ces activités n'est pas de grande importance, leur quantité doit être précisément régulée et les rejets sont strictement contrôlés afin de de ne pas impacter sur la qualité des masses d'eau.

Aucun usage de ce type n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

4.2.10.4 Usages de l'eau en tant que ressource

4.2.10.4.1 Les captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Le site de projet n'est concerné par aucun captage AEP ou périmètre de protection associé (cf. Figure 58).

4.2.10.5 Aquaculture et pêche

La production de ressources halieutiques pour l'alimentation provient de l'aquaculture et de la pêche. Les espèces aquatiques sont très sensibles à la qualité de l'eau dans laquelle elles évoluent. Les cultures marines, notamment, nécessitent une bonne qualité bactériologique et chimique pour que les espèces puissent se développer et être consommées. Par ailleurs, les pisciculture peuvent être sources de pollutions et doivent maîtriser leurs propres rejets en cas d'aquaculture intensive.

Aucun usage de ce type n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate

4.2.10.6 Gestion halieutique, loisirs et autres usages

De nombreux loisirs liés à l'eau existent, que ce soit en zone côtière, sur des plans d'eau ou sur des cours d'eau. Parmi eux on retrouve les sports nautiques, la baignade, les promenades en bateau ou encore la pêche récréative. Ces usages requièrent généralement un environnement aquatique de qualité.

Par ailleurs, le réseau fluvial peut être utilisé pour le transport de marchandises ou le tourisme.

L'eau peut avoir également d'autres usages, culturels par exemple avec sa mise en valeur par différents ouvrages architecturaux (fontaines, ponts, aqueducs…) ou la défense contre les incendies.

Aucun usage de ce type n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

Le projet se situe en dehors de toute emprise de périmètres de protection de captage AEP.

Niveau de l'enjeu lié au cadre biologique	**Faible**

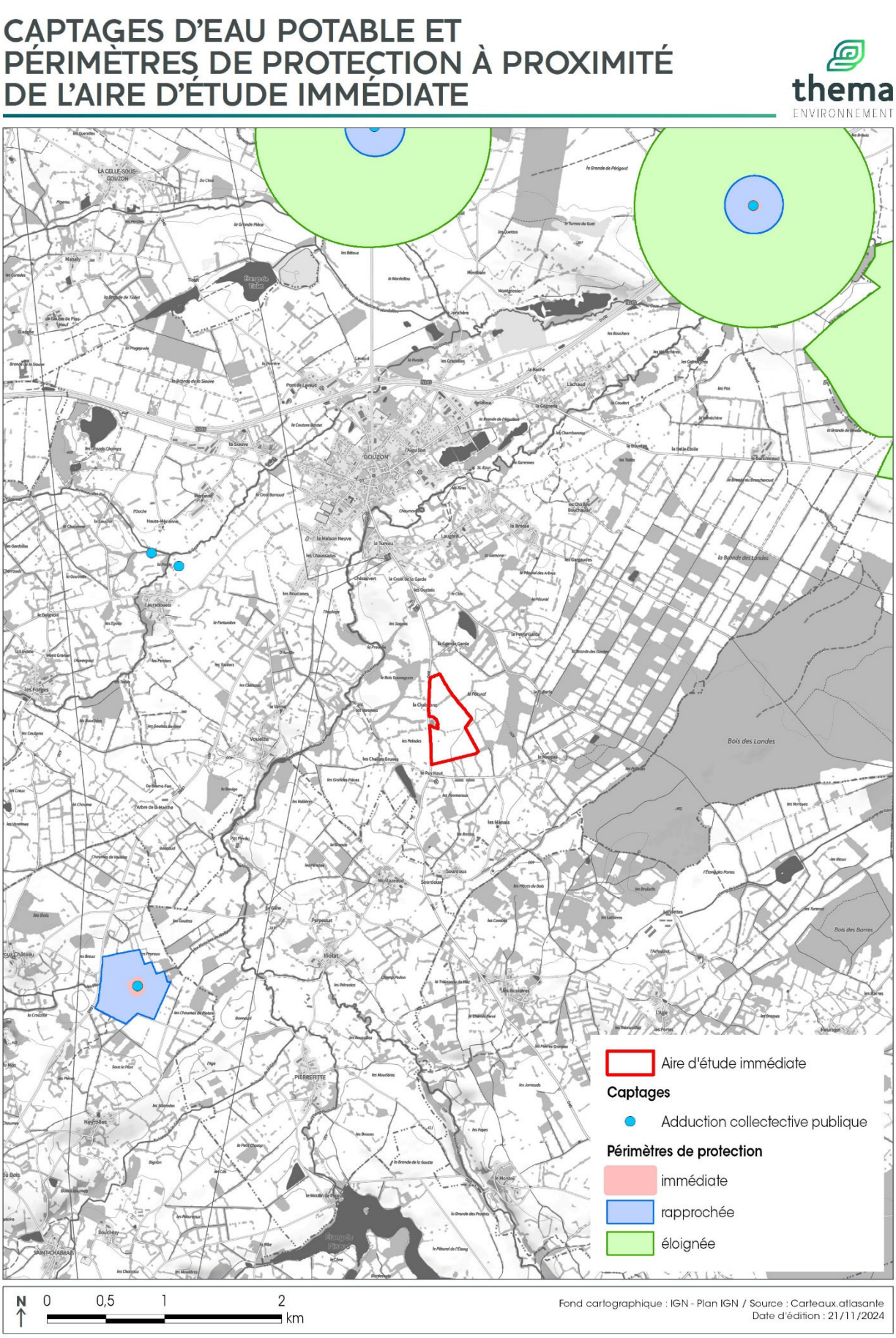


Figure 58 : Captage AEP à proximité de l'aire d'étude immédiate

4.2.11 Documents cadre

4.2.11.1 SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

Pour traduire les principes de gestion équilibrée et décentralisée de la ressource en eau énoncée dans son article 1er, la loi sur l'eau de 1992 a instauré de nouveaux outils réglementaires : les SDAGE (Schéma Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) défini à l'échelle des grands bassins hydrographiques métropolitains, et les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux), outils de planification aux périmètres plus restreints.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne, qui est une mise à jour du précédent SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, a été adopté le 3 mars 2022 par le comité de bassin Loire-Bretagne et son programme de mesures arrêté le 18 mars 2022 par la préfète coordonnatrice de bassin entrent en vigueur le 4 avril 2022. Il entre en vigueur le 4 avril 2022, lendemain de sa publication au Journal officiel de la République française.

Ce document a pour but de :

- Définir les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- Fixer les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral ;
- Détermine des dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Les programmes, travaux et décisions administratives dans le domaine de l'eau (autorisations, déclarations, schémas départementaux des carrières…) doivent être compatibles ou rendus compatibles avec **les dispositions du SDAGE**.

Les dispositions applicables au projet sont les suivantes.

- **Disposition 3D-1 : Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements**
- **Disposition 3D-2 : Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements**
- **Disposition 3D-3 : Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales**
- **Disposition 8B-1 : Préservation des zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités**

La compatibilité du projet avec le SDAGE est étudiée au §4.6.1 en page 214.

4.2.11.2 SAGE Cher Amont

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le SDAGE sur lequel il est implanté.

Le site étudié est dans le périmètre du **SAGE Cher Amont**, actuellement mis en œuvre. Les enjeux essentiels sur son territoire sont :

- Alimentation en eau potable et en eau industrielle ;
- Amélioration de la qualité des ressources en eau ;
- Gestion du risque inondation ;
- Restauration, entretien et valorisation des milieux naturels et des paysages ;
- Rétablissement de la libre circulation piscicole ;
- Rehaussement de la ligne d'eau du Cher ;
- Satisfaction des demandes en loisirs liés à l'eau et à la valorisation touristique de la vallée.

Les règles du SAGE Cher Amont concernant le projet sont :

« Tout projet d'installation, ouvrage, travaux ou activité, instruit au titre de la police de l'eau et des milieux aquatiques, en vertu des articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement, ou toute installation classée pour la protection de l'environnement, instruite en vertu de l'article L. 511-1 du même code, entraînant l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblaiement de zones humides identifiées sur le terrain, ou entraînant l'altération de leurs fonctionnalités, est interdit sauf lorsque le projet répond à l'une des exigences suivantes :

- Être déclaré d'utilité publique, d'intérêt général au sens de l'article L. 211-7 du code de l'environnement ou de l'article L. 121-9 du code de l'urbanisme, ou d'urgence,
- Présenter des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique, tels que décrits à l'article L. 2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales,
- Viser la restauration hydro-morphologique des cours d'eau (cas de travaux entraînant la perte ou l'impact de zones humides artificiellement créées par le passé par des modifications apportées à l'hydro-morphologie naturelle du cours d'eau),
- Justifier un intérêt économique avéré et motiver le choix de la solution retenue au regard de l'impact environnemental et du coût des solutions de substitution examinées.

  Dans un de ces cas particuliers, le pétitionnaire délimite précisément la zone humide dégradée et engage la mise en œuvre de mesures compensatoires conformément aux modalités fixées par le SDAGE Loire-Bretagne en vigueur ».

La compatibilité du projet avec le SAGE est étudiée au §4.6.2 en page 219.

4.3 Incidences de l'opération sur le milieu et les usages

L'analyse des impacts s'articule par thématique environnementale, au regard de la phase chantier, de la phase exploitation et, quand cela s'avère approprié, après la mise en œuvre des mesures environnementales. Cette analyse permet ainsi d'appréhender les perspectives d'évolution de l'environnement du site d'étude à la mise en œuvre du projet, selon différents horizons (court, moyen et long terme).

L'analyse des différents effets du projet sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires liés à la phase chantier et, d'autre part, les impacts « permanents » liés au fonctionnement du parc agrivoltaïque. Cependant, il convient de relativiser le caractère permanent de ces impacts, dans la mesure où la présente installation n'a pas de caractère définitif (comme cela est fréquent pour d'autres installations de production d'électricité). **En fin d'utilisation, l'installation sera facilement démontable, permettant ainsi un retour facile des terrains à l'état d'origine.**

4.3.1 Principe de la séquence ERC

Dans la logique du triptyque « Eviter, Réduire, Compenser », la méthodologie d'évaluation des impacts du projet de parc agrivoltaïque et de définition d'éventuelles mesures s'articule autour des points suivants :

- L'évaluation des impacts bruts sur la base du projet retenu ;
- La proposition de mesures d'évitement ou de réduction ;
- L'évaluation des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction ;
- La proposition d'éventuelles mesures de compensation.

L'échelle retenue pour l'évaluation des impacts est présentée ci-dessous :

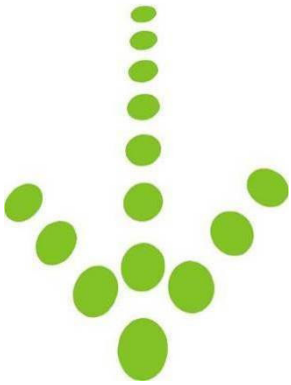
Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Positif

NB : L'analyse des différents effets du projet sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires liés à la phase chantier et, d'autre part, les impacts « permanents » liés au projet.

Le projet a été élaboré suivant la démarche itérative privilégiant les mesures d'évitement. Ensuite seulement, quand l'évitement n'a pas été possible, des mesures de réduction des impacts ont été recherchées. C'est en dernier recours que les mesures compensatoires ont été recherchées.

La doctrine éviter, réduire, compenser (schématisée ci-dessous) affiche les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre. Elle s'inscrit dans une démarche de développement durable, qui intègre ses trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et vise en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans le parti d'aménagement.

Évolution de la réflexion



Éviter

1- Propositions de mesures de conservation éventuelles des éléments naturels remarquables en place : adaptation spatiale des travaux, adaptation des variantes retenues, mesures de protection ou de gestion des éléments naturels…

Réduire

2- Argumentation (par croisement des critères opérationnels du projet et de conservation de la biodiversité) quant à l'impossibilité d'aller plus loin dans la conservation des éléments naturels remarquables en place, et donc d'éviter leur destruction, et justification de l'impératif de mettre en œuvre d'autres mesures, internes ou externes au projet,

Compenser

3- Propositions de mesures de réimplantation des éléments naturels remarquables ou de compensation de leur destruction.

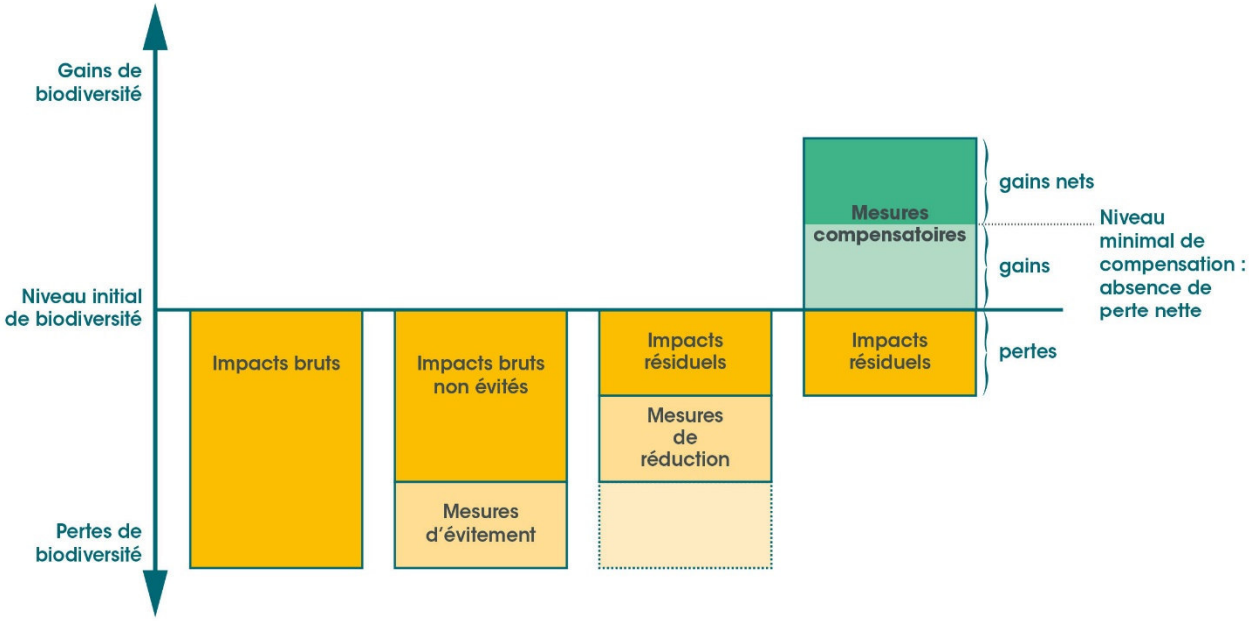


Figure 59 : Schéma conceptuel de la séquence Eviter / Réduire / Compenser

4.3.2 Incidences sur les zones humides

On rappelle que l'étude de délimitation des zones humides a permis d'identifier une zone humide sur le site du projet pour une surface cumulée de 117 363 m². La zone humide définie sur le critère pédologique intègre une entité de zone humide botanique sur une surface de 69 076 m² (cf. chapitre 4.2.8).

4.3.2.1 Méthodologie d'analyse

Evaluation de l'intensité des effets

L'estimation de l'intensité des effets sur les zones humides se base sur les seuils règlementaires :

- Au-delà d'un hectare d'impact, l'intensité est forte ;
- Entre 1000 m² et 1 ha, l'intensité est modérée ;
- En deçà de 1000 m², l'intensité est faible.

Pour les modifications de zones humides, par exemple du couvert végétal, l'intensité est toujours faible dès lors que ces modifications n'entraînent pas de disparition de zones humides, auquel cas on se reporte aux seuils règlementaires.

Evaluation des impacts bruts

Les impacts bruts sont évalués sur la base de l'enjeu écologique des zones humides présentes au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle, ainsi que de l'intensité de l'effet potentiel :

		Niveau d'enjeu écologique des zones humides impactées				
		Faible	**Modéré**	**Assez fort**	**Fort**	**Très fort**
Intensité de l'effet	**Faible**	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort

Evaluation des impacts résiduels

Les niveaux d'impacts résiduels sont évalués après prise en compte de mesures d'évitement et de réduction.

Définition des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires sont à mettre en œuvre dès lors que les impacts résiduels sont très faibles et conduisent à la disparition de zones humides. Elles visent à assurer l'équivalence écologique (a minima) pendant toute la durée de l'exploitation du projet.

Les ratios de compensations se calquent sur le cadre réglementaire. Toutefois, le SDAGE Loire-Bretagne n'impose pas de ratio surfacique de compensation, il impose seulement une équivalence fonctionnelle, dans le même bassin versant. Si la mesure intervient en dehors du bassin versant ou sans équivalence fonctionnelle, alors un ratio de compensation de 200 % doit être appliqué.

4.3.2.2 Incidences et mesures de la phase chantier (construction et démantèlement)

Impacts bruts

On notera que la définition des impacts bruts potentiels de la phase chantier du projet sur les zones humides se base sur les emprises **potentiellement nécessaires à la réalisation du projet, à savoir la zone d'implantation potentielle.**

L'impact du projet sur les zones humides peut être de deux natures :

- **Direct** par l'implantation des structures supportant les modules, des bâtiments techniques et des chemins d'exploitation, et donc le remplacement du sol ;
- **Indirect** par suppression/dévoiement d'une partie du bassin versant d'alimentation des zones humides (par le biais de terrassements par exemple), ou par modification des pratiques d'entretien ou du couvert végétal.

On peut également considérer différemment les impacts temporaires, liés uniquement à la phase de chantier, et les impacts permanents, qui perdurent au-delà de la phase de chantier.

Dans le cas présent, la phase de chantier ne nécessite pas d'emprises supplémentaires à celles du projet définitif ; autrement dit, il n'est pas à considérer d'impacts temporaires mais uniquement des impacts définitifs.

Les effets attendus du projet en phase de chantier sur les zones humides sont les suivants :

- Suppression du sol par l'implantation de la clôture périphérique ou de chemins ;
- Suppression du sol par la mise en place des structures supportant les modules (pieux battus) ;
- Suppression du sol par l'implantation des postes de livraison et de transformation ;
- Altération du sol par la réalisation de tranchées pour les câbles de raccordement ;
- Suppression ou modification du couvert végétal ;
- Modification des conditions d'alimentation en eau par modification de la topographie du site ou perturbation du fonctionnement des sols (système de nappes perchées) ;
- Tassement et fermeture de la porosité engendré par le passage des engins.

Sur l'emprise du projet, l'intensité des effets entrainant la destruction de zones humides est fort, compte tenu de la superficie de la zone humide. Elle est en revanche considérée comme modéré en ce qui concerne la modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides concernées.

Par ailleurs, lors des travaux d'installation d'une ligne souterraine, un tassement du sol peut être induit par la circulation des engins. En zone humide, cet impact est plus important car la sensibilité du sol croit avec son humidité. Le tassement et le remaniement du sol d'une zone humide peuvent modifier les habitats, réduire la capacité de drainage de la zone, engorger la zone, diminuer l'activité biologique ou encore le développement racinaire. Ils peuvent provoquer une diminution de la végétation naturelle ou cultivée (prairies humides) en imperméabilisant le sol, en détruisant et fermant la porosité et empêchant les racines de pénétrer dans le sol ou de respirer. Le creusement d'une tranchée pourrait impacter directement et de manière pérenne les zones humides présentes, et indirectement par drainage latéral. Aussi l'impact brut est potentiellement fort quand les surfaces concernées peuvent être importantes.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les zones humides identifiées au niveau de la ZIP, dont l'enjeu est considéré comme assez fort (cf. chapitre 4.2.8.5), sont évalués dans le tableau ci-après.

Zone humide	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Zones humides incluses dans la ZIP	Assez fort	Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Fort	Modéré
		Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Modéré	Faible

Au vu de ces éléments, les impacts bruts du projet en phase chantier sur le compartiment zones humides sont considérés comme faibles à modérés.

Synthèse des impacts bruts du projet sur les zones humides en phase exploitation

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Modéré
Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Démarche globale d'évitement et de réduction

Le présent rapport fait suite à une étude d'impact et s'inscrit d'ores et déjà dans une démarche globale d'évitement et de réduction, afin d'aboutir à un projet dit de moindre impact environnemental. Un travail préliminaire a donc été effectué en amont afin **d'éviter au maximum les zones présentant les plus forts enjeux écologiques (cf. 4.2.9).** Pour rappel, la carte des enjeux faune et flore est présentée en Figure 57 en page 142.

Ainsi, dans le cadre de cette démarche, le projet a prévu l'évitement total de la prairie mésotrophe humide, des saussaies marécageuses, de l'étang et de la mare permanente situées à l'ouest de la ZIP, et prévoit de réaliser les aménagements les plus impactant, lorsque cela est possible, soit en dehors des zones humides identifiées (en priorité), soit en dehors des zones humides botaniques. Ainsi, l'ensemble des postes de transformation, de livraison et réserves incendie seront réalisés en dehors de toute zone humide. Par ailleurs, les pistes d'accès ont été réalisées en priorité en dehors des zones humides, mais il réside un impact de 1 181 m² au sein des zones humides pédologiques et 621 m² au sein des zones humides botaniques, soit 1 762 m² d'impact sur les 7 865 m² de pistes créées au total.

Eu égard à l'avancement du projet, la mise en place de mesures d'évitement supplémentaires apparaît impossible. En complément, il a été réfléchi à des solutions permettant de réduire et donc de limiter au maximum l'impact du projet sur les zones humides.

Dans le cadre de la création d'une centrale photovoltaïque, le principal impact sur les milieux à composante humide est la suppression ou la modification du sol par la création des pistes périphériques. Les emprises du projet et notamment la surface des pistes et leur positionnement ont été revues afin de réduire l'impact du projet. Aussi, des mesures liées aux modalités de réalisation du chantier viennent en complément et permettent de réduire les effets indirects de type modification du fonctionnement hydraulique des zones humides.

Aussi, des mesures de réduction ont été définies en faveur des zones humides lors de la phase chantier et sont récapitulées dans le tableau suivant et détaillées dans les fiches ci-après.

Tableau 23 : Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction en faveur des zones humides en phase de chantier

Numéro de la mesure	Intitulé de la mesure
ME1	Redéfinition de la zone projet permettant d'éviter les zones humides aux plus forts enjeux
MR1	Adaptation du schéma d'implantation pour réduire les emprises impactantes
MR2	Conservation de la topographie au sein du site du projet
MR3 (Mesure 9 de l'étude d'impact)	Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements impactant en zone humide
MR4	Dispositifs limitant les impacts liés au passage des engins de chantier

Afin d'évaluer les impacts de la phase de chantier sur les zones humides de manière objective, il est nécessaire d'apporter les précisions suivantes.

Dans le cadre du chantier, toutes les précautions sont prises pour éviter les impacts sur les zones humides. Les engins utilisés sont les plus légers possibles, le calendrier de chantier est adapté afin de ne pas impacter les sols du site, et les circulations sont optimisées et réduites au maximum. Il s'agit de mesures de réduction détaillées ci-après et illustrées dans le tableau suivant :

Emplacement	Constitution	Type d'engin	Poids	Roulement	Nb de passages maximum durant la construction	Nb de passages optimisé pour moins impacter la zone humide	Commentaire
Pistes PL (accès à tous les Postes électriques)	-largeur 5m (6m dans les zones de retournement) -40cm de déblai -géomembrane perméable -30cm de grave 0/80 ; 10 cm de grave 0/20 -piste au même niveau que le TN pour ne pas créer de barrage à l'écoulement des eaux de surface -compactage à 50MPa (essai à la plaque)	Semi-remorque et grue mobile 	55T	Roues (3 à 6 essieux)	12	8	Zone d'évacuation des terres de déblai à prévoir, ou étalement sur le terrain du projet en dehors des zones humides
Pistes enherbées	Ensemencement de prairie piste au même niveau que le TN pour ne pas créer de barrage à l'écoulement des eaux de surface	Chariot télescopique (et engin de battage et camionnette)	12T	Roues (2 essieux) ou chenilles	300	/ (répartition des passages sur la surface afin de moins tasser ponctuellement)	
Rangs de pieux	/	Engin de battage de pieux 	4T	Chenilles	2	2	
Interrangées	/	Chariot télescopique 	12T	Roues (2 essieux) ou chenilles	15	15	y compris pour essais de charges sur pieux

Ainsi on constate que les engins lourds n'emprunteront que les pistes lourdes. Les engins légers pourront être amenés à circuler sur toute la zone du projet, y compris au sein des zones humides pédologiques, mais le passage des engins reste très limité en dehors des pistes enherbées.

Détails de mesures d'évitement et de réduction en faveur des zones humides

<table>
<tr><th colspan="5">ME1 : Redéfinition de la zone projet permettant d'éviter les zones humides aux plus forts enjeux écologiques</th></tr>
<tr><td colspan="5">Code (référentiel CGDD) : E1.1b – Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeur du territoire</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>E1.1 : Evitement « amont » (stade anticipé)</td></tr>
<tr><td colspan="5"><u>Objectifs :</u>
Préserver les habitats favorables à certaines espèces à enjeu et/ou protégées situées dans la zone d'implantation potentielle</td></tr>
<tr><td colspan="5"><u>Milieux ciblés :</u>
Zones humides à proximité de la mare et de l'étang identifiés à l'ouest de la ZIP</td></tr>
<tr><td colspan="5"><u>Modalités de mise en œuvre :</u>
Dans le cadre des études de conception du projet, les emprises de l'aménagement envisagé ont été définies avec précision, permettant ainsi d'éviter toute intervention au niveau d'une partie des surfaces concernées par la zone d'implantation potentielle du projet. En particulier, le projet permet d'éviter la prairie mésotrophe humide, les saussaies marécageuses, l'étang et la mare permanente, situés à l'ouest de la ZIP.
La Figure 60 présente l'adaptation de l'emprise de la ZIP, sur laquelle il est possible d'identifier l'évitement total du secteur autour de la mare et de l'étang à l'ouest.</td></tr>
<tr><td colspan="5"><u>Coût de la mesure :</u>
Inclus dans le coût global du projet</td></tr>
<tr><td colspan="5"><u>Modalités de suivi envisagées :</u>
Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier.</td></tr>
</table>



Figure 60 : Adaptation de l'emprise de la ZIP

MR1 : Adaptation du schéma d'implantation pour réduire les emprises impactantes				
Code (référentiel CGDD) : R1.1a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier				
E	R	C	A	R1.1 : Evitement géographique en phase travaux

Objectifs :

Préserver un maximum de zones humides dans les secteurs aménagés

Milieux ciblés :

Zones humides non évitées

Modalités de mise en œuvre :

Plusieurs aspects du projet ont été adaptés afin de réduire les impacts sur les zones humides au sein de la ZIP :

- **Implantation des bâtiments de base de vie, aires de stockage, postes électriques, réserves incendies et décharge** : ces éléments seront localisés en dehors des zones humides identifiées ;
- **Implantation du tracé des pistes :** ces dernières ont préférentiellement été imaginées en dehors des zones humides délimitées. En effet, seul 1 762 m² de pistes se trouvent en zone humide, dont seulement 621 m² au sein d'une zone humide botanique, sur les 7 865 m² de pistes totales créées. La Figure 61 démontre bien l'effort réalisé quant à l'évitement des zones humides pour le positionnement de ces aménagements impactant. On note également que le mode opératoire de ces pistes n'entraine pas une imperméabilisation totale (passage d'un coefficient de ruissellement de 0,3 à 0,5) ;
- **Implantation des modules sur pieux battus** : l'implantation des panneaux sur pieux battus constitue une mesure de réduction d'impact importante. En effet, les panneaux solaires s'implantent sur une grande surface de zone humide. Le choix d'une implantation sur pieux permet de limiter la destruction de zone humide à la surface stricte des pieux (soit 0,00117 m² par pieux), qui est considérée comme très faible (de l'ordre de 3 m² pour l'ensemble du projet). Cette technique permet également d'assurer une transparence hydraulique totale ;
- **Espacement entre les tables :** cet espacement a été maximisé (6 m).

Coût de la mesure :

Inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisagées :

Le respect du plan de masse sera vérifié par un coordonnateur de travaux lors du suivi de chantier. Toute modification devra faire l'objet d'un signalement.

IMPLANTATION DU PROJET ET ZONES HUMIDES RÉGLEMENTAIRES

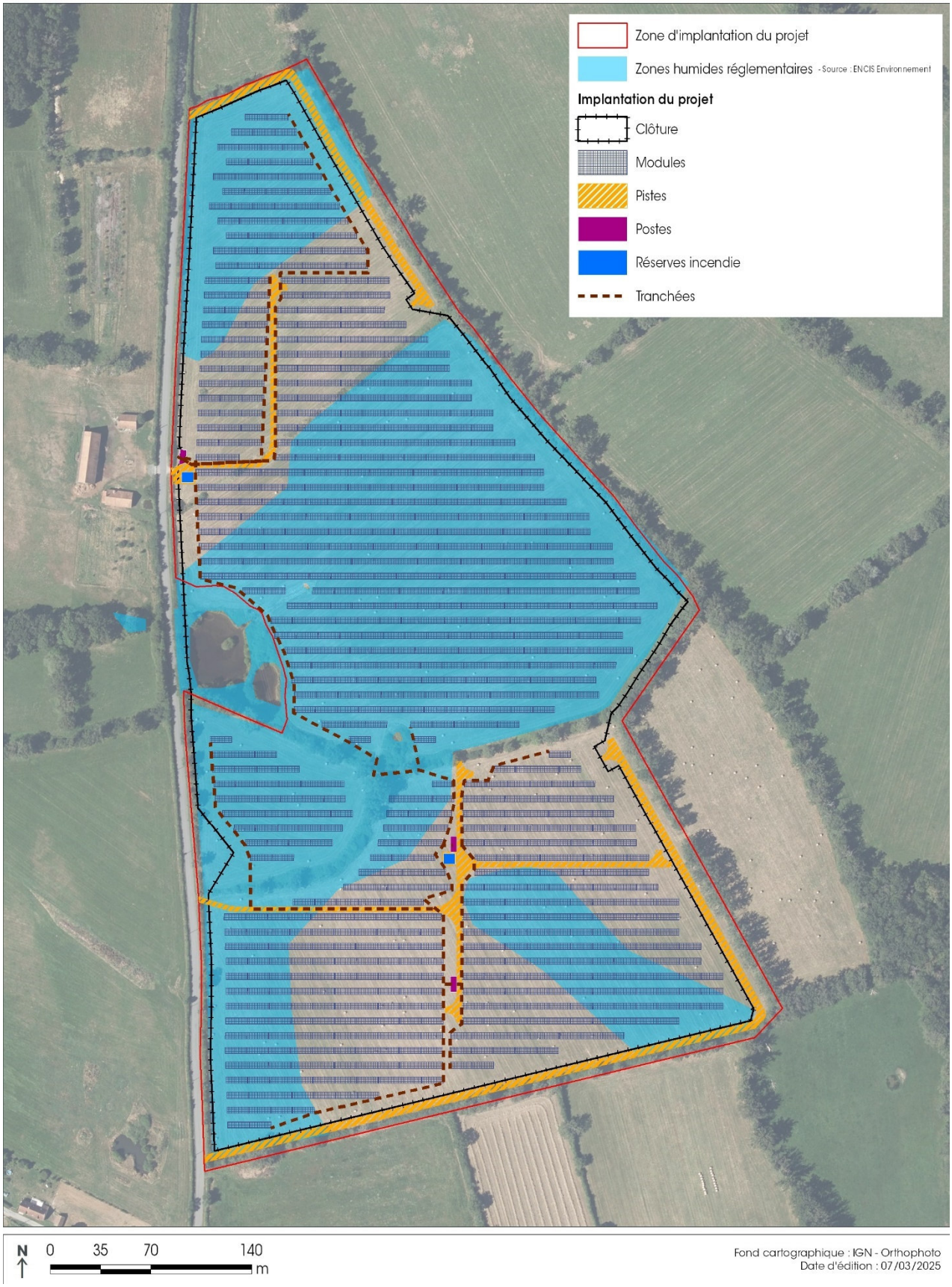


Figure 61 : Projet de centrale agrivoltaïque de Gouzon et zones humides

MR2 : Conservation de la topographie au sein du site du projet				
Code (référentiel CGDD) : R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Objectifs :

Réduire la surface de zone humide impactée par le projet en conservant la topographie actuelle de la zone ainsi que la végétation en place.

Habitats/espèces ciblés en priorité :

Zones humides

Modalités de mise en œuvre :

La topographie actuelle du site sera conservée, de manière à ne pas perturber les écoulements de surface et de sub-surface qui constituent actuellement une part de l'alimentation des zones humides présentes sur le site, permettant ainsi d'éviter leur assèchement.
L'absence de modification de la topographie, limitant les terrassements nécessaires, permettra également de limiter les modifications du couvert végétal en place durant la phase de chantier, permettant ainsi de limiter la dégradation des zones humides.

Coût de la mesure :

Non monétarisé

Modalités de suivi envisagées :

Le respect des préconisations relatives au maintien de la topographie sera contrôlé par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute modification devra faire l'objet d'un signalement.

MR3 : Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements impactant en zone humide				
Code (référentiel CGDD) : R2.1t – Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements impactant				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Objectifs :

Réduire la surface de zone humide impactée par les composantes du projet ne pouvant pas s'implanter en dehors des zones humides. Ces mesures intéressent les impacts directs et indirects du projet

Habitats/espèces ciblés en priorité :

Zones humides à proximité des aménagements (tranchées notamment)

Modalités de mise en œuvre :

⇨ **Réalisation des tranchées**

Afin de réduire l'impact sur les zones humides, il est possible de choisir parmi plusieurs méthodes d'enfouissement des câbles non impactante pour les sols. Les câbles enterrés seront placés dans des fourreaux positionnés dans des tranchés de 80 cm de profondeur maximum, et de 40 à 100 cm de largeur. En vue d'annihiler tout impact direct (remplacement ou suppression du sol) ou indirect (modification des flux d'eau ou des conditions d'alimentation de la zone humide en eau), la première solution est d'envisager d'enfouir les câbles directement à l'aide d'une trancheuse, sans apport de matériaux complémentaires (couche de sable pouvant drainer l'eau par exemple). L'utilisation d'une trancheuse permet de positionner le fourreau sans remplacement ou modification notable du sol. De cette manière, aucun impact n'est à prévoir concernant l'enfouissement des câbles.

Dans le cas présent, l'usage de cet engin n'est pas possible. Ainsi, la réalisation de la tranchée se fera donc à l'aide d'une pelleteuse, à godet plus ou moins large. Un protocole a été défini en amont pour permettre une remise en état optimale. Les sondages pédologiques ont mis en évidence la présence d'un horizon de surface limono-sableux jusqu'à 30 cm de profondeur, reposant sur un second horizon de texture équivalente, parfois enrichi en argiles. En conséquence, **le découpage se fait selon deux horizons** : de 0 à 30 cm de profondeur et de 30 à 80 cm de profondeur.

Le dépôt des terres se fait sur géotextile. Un bâchage sera mis en place pour cette phase de stockage si elle excède les deux mois. Lors de la fermeture de la tranchée, les horizons seront replacés dans l'ordre initial, en reconstituant la séquence d'horizons pédologiques. **Le remblaiement s'effectue sans compactage,** de manière à ne pas fermer la porosité du sol, ce qui empêcherait l'aération. Le foisonnement de la terre sera rapidement nivelé par le tassement naturel, suite aux premières pluies.

Ce protocole permet une remise en état optimale, avec un fonctionnement très proche du sol naturel après fermeture de la tranchée. **Pour limiter le phénomène potentiel de drainage préférentiel le long des câbles, des bouchons d'argiles localisés** seront ajoutés. Un suivi particulier à proximité des zones remaniées démontrera l'absence d'impact.

Enfin, la remise en état après réalisation des tranchées va permettre de repositionner la terre végétale à proximité de la surface. De fait, il n'est pas à prévoir de semis, puisque la banque de graines pourra s'exprimer à nouveau.

⇨ **Ajout de bouchons d'argiles dans les tranchées (Mesure 9 de l'étude d'impact)**

Les zones humides s'étendent sur une grande partie de la ZIP. Aussi, les linéaires de tranchée d'enfouissement des câbles recoupent obligatoirement les zones humides, parfois perpendiculairement au sens d'écoulement des eaux, parfois parallèlement. **Les tranchées, bien que réalisées selon les modalités définies ci-dessus, pourraient engendrer un drainage préférentiel** avant que le sol soit totalement reconstitué (tassement naturel). Afin de se prémunir de ce risque, des bouchons argileux

MR3 : Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements impactant en zone humide
étanches et compactés seront disposés dans les tranchées à des distances variables. Ces bouchons d'argiles occuperont tout la hauteur et la largeur de la tranchée, sur une épaisseur. Les bouchons d'argiles, bien que mis en place en tant que mesure de réduction, constituent un impact direct sur les zones humides par remplacement du sol en place. Considérant les dimensions des bouchons (1 mètre maximum de large, 80 cm de haut, 20 cm d'épaisseur) et leur nombre (environ 80), une surface de **16 m² est versée au calcul des impacts**. Seule la largeur de la tranchée et l'épaisseur du bouchon sont comptabilisées pour le calcul des impacts (vue en plan). **La majorité des tranchées, sont dirigées en parallèle du sens d'écoulement des eaux. A ce titre, les bouchons argileux ont d'autant plus d'importance et la distance de proche en proche sera de 10 mètres.** La localisation des bouchons d'argiles au sein des tranchées sont reportées sur la Figure 62.
Coût de la mesure : Inclus dans le coût global du projet
Modalités de suivi envisagées : Le respect du décapage par horizon, du protocole de remise en état et de la position des bouchons d'argile sera vérifié par un coordonnateur de travaux lors du suivi de chantier. Toute modification devra faire l'objet d'un signalement.

MESURE DE RÉDUCTION MR3

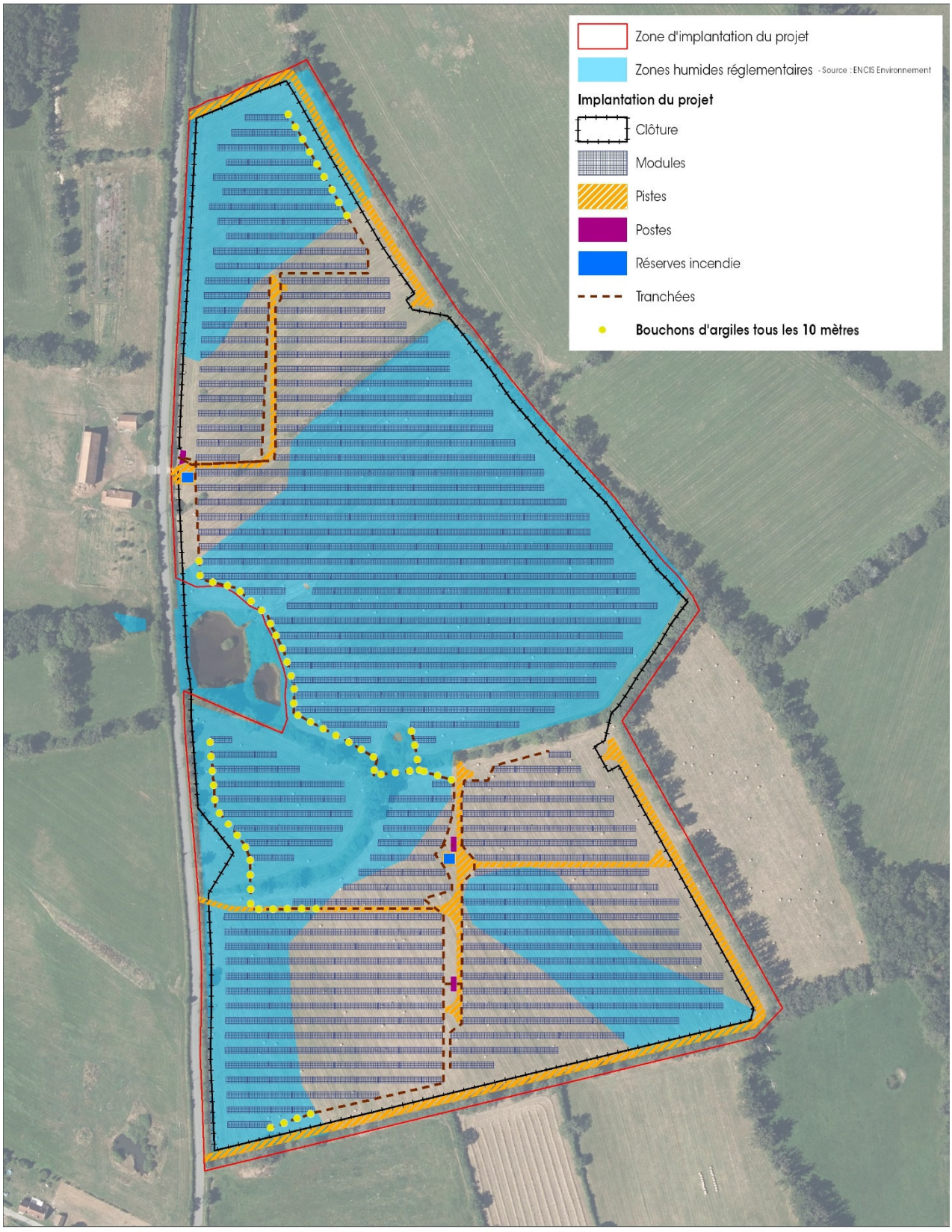


Figure 62 : Mesure de réduction MR3

MR4 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier				
Code (référentiel CGDD) : R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ; R3.1a – Adaptation de la période de travaux pour limiter l'impact sur les zones humides				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux

Objectifs :

Limiter l'impact du passage des engins de chantier sur le milieu naturel

Adapter la période de travaux pour réduire l'impact sur les zones humides

Habitats/espèces ciblés en priorité :

Zones humides pédologiques – secteurs visés par le passage des engins (zone des panneaux et inter-rangs)

Modalités de mise en œuvre :

Les impacts de la circulation des engins sur la zone des panneaux et inter-rangs sont les suivants :

- Répartition des pieux et des profilés de structure sur la parcelle : un chariot télescopique répartira les matériaux sur la parcelle en circulant seulement sur les pistes et en déposant le matériel sur les bords de cette piste. L'amené du matériel au poste de travail sera réalisé manuellement, les éléments étant suffisamment légers. Il n'y a donc pas d'impact supplémentaire lié à cette étape ;
- Battage des pieux : l'engin de battage sera sur chenilles et passera une seule fois à chaque emplacement (au futur emplacement des rampants de panneaux). Aussi, il est possible de considérer cet impact comme négligeable, par exemple au regard du passage d'un tracteur à roues lors des opérations de semis ou de fauche habituelles sur cette parcelle (1 fois par an) ;
- Répartition des panneaux : un chariot télescopique 3T passera entre les rangs de structures pour déposer les palettes de panneaux solaires. Etant donné la longueur des rangées, il y aura entre 2 et 40 passages maximum de chariot sur chaque inter-rang. Cette activité est prévue en période sèche, soit la période idéale pour minimiser le tassement. Après la fin des travaux, l'exploitant réalisera dans ces zones un travail de décompactage du sol à l'aide de chisel et de disques. Ce décompactage nécessaire au semi permettra de supprimer le tassement qui aura été réalisé par le chariot lors de la construction de la centrale ;
- Montage des profilés de structure et des panneaux : le montage de la structure et des panneaux sera réalisé exclusivement à la main, sans chariot. Il n'y a donc pas d'impact supplémentaire lié à cette étape ;
- Travaux électriques : ces travaux seront réalisés exclusivement à la main. Il n'y a donc pas d'impact supplémentaire lié à cette étape.

Le débroussaillage intervient en septembre/octobre, avec des engins légers. Les terrassements s'effectuent pendant l'hiver mais ils se limitent aux pistes lourdes et postes avec des impacts considérés dans les impacts directs.

Le début des travaux est prévu maximum fin février, avec en premier lieu le battage des pieux avec engins légers (engin de 4T sur chenilles) de fin février à fin mars et ensuite les travaux avec le chariot de 15t qui s'effectueront en période plus sèche.

Finalement la plupart des étapes pouvant nécessiter un ou plusieurs passages d'engins sur la zone des panneaux et dans les inter-rangs sera réalisée à la main. Lorsque les engins s'avèrent nécessaires, les travaux seront réalisés en période favorable (période sèche) et l'engin de battage des pieux sera équipé de chenilles. Cet équipement permet une meilleure répartition du poids qu'un système à roues. Cela tend à limiter les dommages au sol et inhibe les potentiels phénomènes de compaction en surface. Pour s'assurer de la bonne aération du sol et pour pallier les éventuels impacts résiduels, un travail superficiel du sol sera réalisé. Le passage des engins n'aura donc aucune influence sur la zone humide.

MR4 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier				
Code (référentiel CGDD) : R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ; R3.1a – Adaptation de la période de travaux pour limiter l'impact sur les zones humides				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux
Les sols gelés ou secs sont moins sensibles au tassement. Pour les interventions nécessitant des passages de camions ou d'engins de chantier, les périodes sèches sont à privilégier. Sur les secteurs les plus humides, le sol peut être gorgé d'eau toute l'année. Dans ce cas, les interventions sur sol gelé sont à privilégier. Il faut toutefois veiller à ce que la fin du chantier ne se déroule pas lors du dégel, moment critique où le sol est particulièrement sensible. La période de travaux doit également être adaptée aux exigences écologiques des espèces sensibles éventuellement présentes sur le site d'étude (hors période de reproduction des amphibiens, par exemple). En tout état de cause, les périodes de travaux sont définies également par les sensibilités écologiques des espèces et milieux concernés. Enfin, si les sols s'avèrent localement compactés, ou si la végétation actuelle des prairies est détériorée, et donc qu'une remise en état tel qu'à l'état initial n'est pas constaté par l'agriculteur exploitant du site, une mesure de remise en état est prévue. Cette mesure 13 (voir ci-après, extrait de l'étude d'impact), permet de proscrire tout impact direct ou indirect sur les zones humides et les sols en dehors des zones aménagées.				
Coût de la mesure : Inclus dans le coût global du projet				
Modalités de suivi envisagées : Le respect du calendrier d'intervention sera vérifié par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Lors du suivi de chantier, l'usage des bons engins pour limiter le tassement des sols sera vérifié.				

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Après mesures d'évitement et de réduction, les composantes du projet susceptibles d'entrainer une destruction directe des zones humides sont les suivantes :

- Les pistes périphériques ;
- Les locaux techniques (postes de transformation, postes de livraison) ;
- La réserve incendie ;
- Les bouchons d'argiles des tranchées ;
- Les pieux battus.

L'impluvium des zones humides ne sera pas modifié à l'échelle des parcelles. En effet, l'espacement inter-table important permet de ne pas dévoyer sur des grandes distances les eaux précipitées. A l'échelle d'une parcelle, c'est environ 40 % de la surface au sol qui est couverte par les panneaux, le reste étant libre de tout aménagement.

En 2020, la Cour Administrative d'Appel (CAA) de Bordeaux a jugé, au sujet d'une centrale au sol d'environ 80 ha, que *des panneaux PV situés bien au-dessus du sol et un mode de fixation par pieux battus sont sans impact sur une zone humide pédologique, seuls les locaux techniques et, le cas échéant, les pistes d'accès ayant vocation à être comptabilisés au titre des surfaces de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature* (CAA Bordeaux 1er *décembre 2020 n° 19BX00522)* :

- Ni les panneaux PV ni les pieux battus n'induisent une quelconque imperméabilisation d'une ZH et ne requièrent donc pas de DLE ou d'autorisation loi sur l'eau : *« l'étude d'impact concernant le projet indique que les pistes d'accès aux sites seront stabilisées mais non imperméabilisées et que les surfaces imperméabilisées seront d'environ 700 m² correspondant pour l'essentiel aux locaux techniques. Si la société a présenté son projet initial comme devant comporter la fixation des panneaux sur des longrines en béton de 40 cm de large par 4 m de long, il résulte de l'instruction que le pétitionnaire a finalement abandonné ce procédé et l'article 2 de l'arrêté contesté dispose que les panneaux reposeront sur des structures supports fixées au sol par des pieux battus et que le point bas des tables sera placé à 80 cm au-dessus du terrain naturel. Ainsi, aucune imperméabilisation ne résultera du mode de fixation ainsi prescrit. Alors même que l'association régionale de défense des forêts contre l'incendie d'Aquitaine a préconisé, dans son avis du mois de janvier 2010, la desserte du projet par des pistes carrossables, il ne résulte d'aucun élément de l'instruction que la superficie que la société envisage d'imperméabiliser pour l'aménagement de pistes porterait en réalité la surface imperméabilisée à plus de 1 000 m² ni, par suite, que le dossier de demande présenté par la société aurait dû mentionner la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement » ;*
- l'étude d'impact n'a pas à analyser l'impact sur une ZH des panneaux et du mode de fixation par pieux battus, dès lors que ces aménagements n'ont pas d'impact sur l'imperméabilisation des ZH : *« S'agissant des superficies imperméabilisées, les études d'impact précisent que les locaux techniques ne nécessiteront pas de fondations mais seront posés sur une couche de sable ou gravier, à l'exclusion de béton, et que les chemins d'accès, la piste interne de circulation et la piste périmétrale externe « ne seront pas imperméabilisées « . Les études mentionnent la surface de chacun des parcs photovoltaïques et leur surface totale de 78,8 ha, ainsi que la surface des sols imperméabilisée, soit au total « environ 704 m² » correspondant principalement aux locaux techniques. Par ailleurs, et ainsi qu'il a été dit ci-dessus, la pose de longrines en béton pour fixer les panneaux solaires a été abandonnée au profit de fixations par des pieux battus, les tables étant situées à 80 cm au-dessus du niveau du sol. Ce mode de fixation n'appelait aucune analyse particulière au regard de l'imperméabilisation des zones humides dès lors qu'il n'a pas d'impact à cet égard. Dans ces conditions, l'association Vive la forêt n'est pas fondée à soutenir que l'étude d'impact serait entachée d'insuffisance. »*

Aucun effet indirect n'est donc à prévoir compte tenu de l'absence de modification de l'alimentation des zones humides conservées. Il en va de même pour le couvert végétal qui ne sera pas modifié. Dans le cadre du projet agricole,

Comme évoqué au paragraphe 4.2.4.1, le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 identifie deux masses d'eau superficielles différentes au droit du projet avec :

- En majorité, **« La Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tarde » (FRGR0318) ;**

- Une petite partie a sud-est, **« Bancheraud et ses affluents depuis la source avec la Voueize » (FRGR1742)**.

Cependant, dans les faits, et comme le montre les profils altimétriques (réalisés sous Géoportail) et les observations réalisées par THEMA Environnement lors des investigations de terrain (cf. Ruissellement à l'échelle du site au §4.2.4.3.1), la ligne de partage des eaux s'établie à une trentaine de mètres à l'est de l'emprise du projet (cf. Figure 33). Ainsi, ce dernier est inclus au sein de l'unique masse d'eau de la **Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tarde** (**FRGR0318**).

La recherche de mesures compensatoires pour pallier l'impact résiduel du projet sur les zones humides s'est étendue uniquement au sein de la masse d'eau de la Voueize (FRGR0318).

Les dimensions du projet et les impacts sur les zones humides qui leur sont associés sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 24 : Composantes du projet et surfaces de zones humides impactées

Désignation	Surfaces de zones humides impactées
Pistes périphériques	1 762 m²
Postes de transformation	0 m²
Poste de livraison	0 m²
Réserve incendie	0 m²
Pieux panneaux	3 m² (2 182 pieux de 0,0017 m²)
Bouchons d'argile	16 m²
Total	**1 781 m²**

Les impacts directs cumulés sur les zones humides représentent une surface de totale de 1 781 m². La surface totale d'impact représente environ 1,5 % des zones humides identifiées sur la ZIP. Ces impacts portent majoritairement sur des zones humides pédologiques.

Les niveaux d'impacts résiduels de la phase chantier du projet sur les zones humides, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Zone humide	Enjeu écologique	Effets potentiels	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Zones humides incluses dans la ZIP	Assez fort	Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Modéré	ME1 : Redéfinition de la zone projet permettant d'éviter les zones humides aux plus forts enjeux MR1 : Adaptation du schéma d'implantation pour réduire les emprises impactantes MR2 : Conservation de la topographie MR3 : Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements impactant en zone humide MR4 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	Modéré
		Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Faible	MR2 : Conservation de la topographie MR3 : Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements impactant en zone humide	Négligeable

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels du projet en phase chantier sont considérés comme négligeables en ce qui concerne les modifications possibles du fonctionnement des zones humides liés à la modification de la topographie ou du couvert végétal. En ce qui concerne la destruction directe de zones humides, les impacts résiduels sont en revanche considérés comme modérés. Ces impacts directs représentent une surface de 1 781 m² de zones humides. Ainsi, conformément au SDAGE, des compensations sont à prévoir à fonctionnalités au moins équivalentes et dans le bassin versant de la masse d'eau impactée.

Synthèse des impacts	Impacts résiduels
Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Modéré 1 781 m²
Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Négligeable

Mesures compensatoires

Les impacts résiduels significatifs sur les zones humides imposent la mise en œuvre de mesures compensatoires. Elles sont détaillées au chapitre 4.4.

IMPLANTATION DU PROJET ET ZONES HUMIDES RÉGLEMENTAIRES

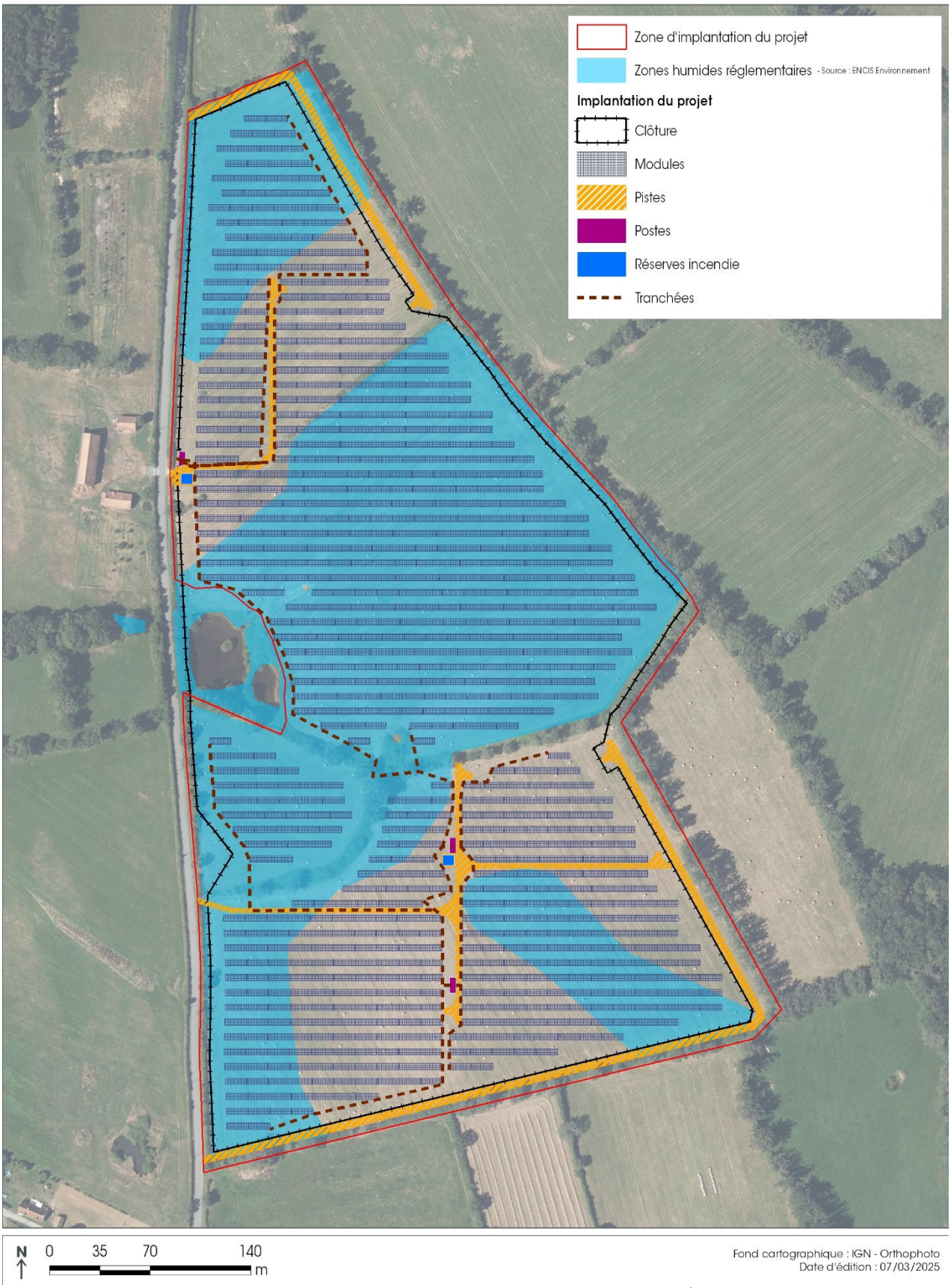


Figure 63 : Superposition du plan projet aux zones humides réglementaires

4.3.2.3 Incidences et mesures de la phase exploitation

Impacts bruts

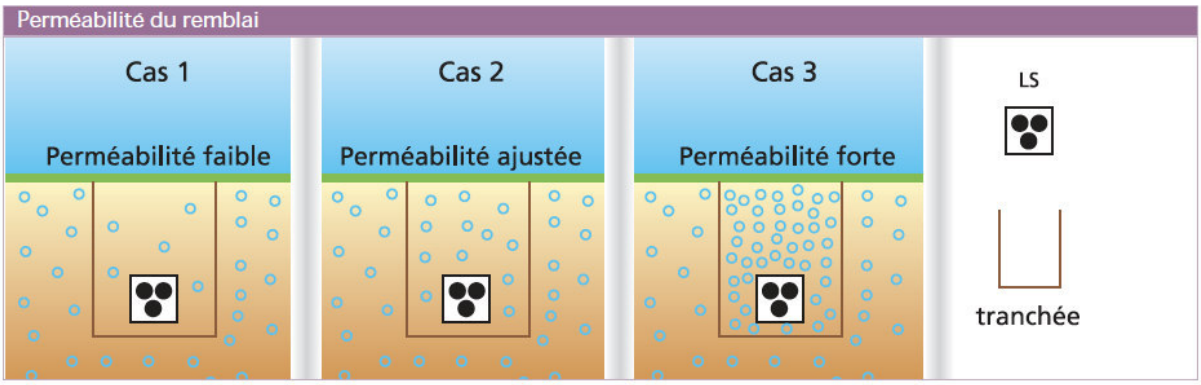
Les effets attendus du projet en phase d'exploitation sur les zones humides sont essentiellement liés à un possible drainage par les tranchées ou à la dégradation des milieux présents à leur niveau, par le biais de la mise en œuvre d'opérations d'entretien inadaptées de la végétation au niveau des emprises de la centrale.

Tranchées

Autrement, la mise en place des lignes souterraines implique la réalisation de tranchées de 100 cm de large maximum et de 80 cm de profondeur. L'effet tranchée ou phénomène de tranchée drainante caractérise le phénomène d'écoulement préférentiel de l'eau au sein d'un sol qui peut être provoqué par la présence d'une infrastructure, ou à une perméabilité et une texture différente du sol. Une fois la pose réalisée, la tranchée est remblayée et généralement compactée.

La perméabilité et le tassement initial ne sont alors pas nécessairement restitués pouvant occasionner effet drainant ou barrière de la tranchée.

Lorsque la perméabilité des remblais est plus importante que le sol autour, un risque d'assèchement de la zone humide apparait. En effet, la tranchée crée une nouvelle voie d'écoulement de l'eau. A l'inverse, si la perméabilité au niveau de la tranchée est plus faible, la tranchée crée une barrière hydraulique qui bloque le flux hydrique de la zone humide.



Source : RTE

La **mesure de réduction MR3** présentée dans les incidences et mesures de la phase projet permet de pallier ces impacts qui auraient pu perdurer en phase exploitation. En effet, le protocole défini pour la remise en état des sols et l'ajout de bouchons d'argiles au sein des tranchées enraye totalement le potentiel effet tranchée. Dès lors, aucun impact n'est à considérer sur les zones humides sur cet aspect.

Végétation

S'agissant des zones humides identifiées, correspondant à des pâturages permanents mésotrophes et à des prairies améliorées humides, l'ombrage ne semble pas remettre en cause leur expression. L'ombrage pourra avoir un effet positif de « fraîcheur » du milieu (limitation de l'exposition directe au sol, limitation de l'assèchement), limitant l'évapotranspiration et favorisant le maintien de la végétation des milieux frais et humides. Ces éléments seront vérifiés en phase d'exploitation notamment par le suivi écologique.

Le projet agricole qui va être développé en synergie avec la centrale photovoltaïque engendre un impact très faible sur les modifications des caractéristiques des zones humides**. L'assolement de la parcelle ne va pas changer et restera en prairie. Cette dernière sera entretenue par éco-pâturage et/ou fauchée si besoin (en cas de refus de pâturage).**

Une mesure de réduction est toutefois mise en œuvre afin d'assurer le maintien de la végétation herbacée sous les panneaux.

Synthèse des impacts bruts du projet sur les zones humides en phase exploitation

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Modification des caractéristiques des zones humides	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Faible

Mesures d'évitement et de réduction

MR5 : Maintien d'une végétation herbacée sous les panneaux avec gestion par pâturage / fauche				
Code (référentiel CGDD) : R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet				
E	**R**	**C**	**A**	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation

Objectifs :

La modification ou la suppression de la végétation peut avoir un effet indirect néfaste sur les zones humides conservées. Le maintien d'un couvert végétal permanent permet aux zones humides d'assurer les fonctions du ralentissement des ruissellements et d'épuration des eaux. Les fonctions biologiques sont également favorisées par le maintien d'un couvert végétal.

La mise en place de prairies pâturées et/ou fauchées, ne constitue pas une modification notable de l'occupation des sols.

Le pâturage ovin extensif, ou la fauche mécanique annuelle, permet de garantir l'entretien de la strate herbacée nécessaire dans un parc photovoltaïque sans recourir à l'emploi de produits phytopharmaceutiques, participant ainsi à la préservation de la qualité des sols et de l'eau.

Milieux ciblés :

Zones humides conservées dans les emprises projet

Modalités de mise en œuvre :

Les opérations d'entretien qui seront réalisées au niveau des espaces herbacées prendront la forme d'un pâturage ovin extensif complété par un fauchage visant notamment à supprimer les refus de pâturage. Afin que ces espaces herbacées puissent constituer des habitats favorables à la faune et au développement d'un cortège floristique varié, ces opérations devront être réalisées de la manière suivante :

- Le **pâturage ovin sera extensif**, c'est-à-dire avec une charge d'animaux qui soit faible (charge maximale de 66 brebis, soit environ 3,5 brebis / ha clôturé) au regard de la surface concernée, dans l'optique d'éviter une banalisation du cortège végétal en présence ; le pâturage étant réalisé de manière tournante, il conviendra également d'établir un planning annuel intégrant l'ensemble des surfaces de prairies concernées ;
- La **fauche tardive**, sera réalisée en dehors de la période de reproduction de l'avifaune nicheuse caractéristique des milieux ouverts, soit **entre le 1er octobre et le 28 février ;** le respect de ces périodes de fauche permet non seulement d'éviter tout risque de destruction accidentelle d'individus (œufs et juvéniles des espèces d'oiseaux, ainsi que de juvénile et d'adulte d'espèces d'amphibiens et de reptiles), mais également d'assurer la présence d'un couvert herbacé suffisamment développé au moment de la nidification ; dans la mesure du possible, la fauche automnale sera néanmoins privilégiée. Le gain écologique escompté est la réduction des plantes à développement végétatif rapide (graminées) et l'augmentation des plantes à fleurs dont l'ensemble du cycle biologique pourra être réalisé (croissance végétative, floraison, montée en graines, semis naturel). La biodiversité des espaces gérés est ainsi augmentée.
  Par ailleurs la **hauteur de fauche** sera d'au moins 20 cm afin de ne pas impacter les petits mammifères, reptiles et amphibiens.

On notera qu'aucun produit phytosanitaire ne sera employé pour l'entretien de la végétation présente, participant ainsi à la préservation de la qualité des sols et de l'eau.



Exemple de pâturage ovin sous panneau photovoltaïque

Coût de la mesure :

Inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisagées :

MR5 : Maintien d'une végétation herbacée sous les panneaux avec gestion par pâturage / fauche
La bonne mise en place et le maintien du dispositif seront vérifiés par un écologue lors du suivi du parc.

- *Retour d'expérience sur des suivis de parcs photovoltaïques en phase d'exploitation*

Les éléments ci-après sont purement illustratifs. Ils résultent de différents suivis en phase d'exploitation de parc photovoltaïque construits en zone humide. Les maitres d'ouvrage restent propriétaires de ces données de suivi qui sont par ailleurs transmises aux services de l'état des départements concernés.

A la suite de nombreuses études d'impacts liées à la création de centrales photovoltaïques, THEMA Environnement a d'ores et déjà engagé des suivis écologiques et plus spécifiquement sur la thématique des zones humides en phase d'exploitation. Forts d'un retour d'expérience sur plusieurs parcs photovoltaïques, et ce, dans divers départements, les diagnostics réalisés à l'état projeté ont montré l'absence d'impact sur la zone humide pédologique sous l'emprise projetée des panneaux (et ce quel que soit la hauteur d'implantation des panneaux).

S'agissant des zones humides botaniques, il est indéniable que les habitats herbacés humides comme les jonchaies se développent rapidement dans les espaces inter-rangs. Sous les panneaux, l'ombrage et l'absence de vent peut favoriser des conditions plus fraiches permettant l'expression d'une flore hygrophile. Lorsque des habitats humides sont présents avant travaux, ils ont tendance à se transformer en couvert herbacé, mais se maintiennent. De même la reconversion d'une culture en couvert végétal permanent à souvent un bénéfice sur les aspects végétation de zones humides et donc les fonctions biogéochimique et biologique des zones humides.

Dans certains cas, il existe une altération de l'habitat sur la surface projetée des panneaux. En revanche, le suivi démontre l'absence d'impact sur la zone humide pédologique sous panneaux, avec des engorgements temporaires qui sont toujours effectifs.

Par ailleurs, la fréquentation des zones en eau au sein des parcs photovoltaïques par la faune peut rester, notamment les amphibiens, ce qui montre l'absence d'effets irréversibles sur certaines fonctions biologiques des zones humides.




Exemple de zone de reproduction et reproduction de crapaud calamite en parc photovoltaïque Cher (18)



Illustration d'une jonchaie en inter-rangs sur un parc photovoltaïque au sol en phase exploitation dans le Cher (18)



Exemple de prairies humides se maintenant sous les tables et en inter-rangs sur un parc photovoltaïque géré par pâturage ovin extensif, dans le Cher (18)



Prairies humides et jonchaies entretenues sur la zone inter-table – maintien de la jonchaie sous table (parc photovoltaïque – département du Loiret)

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Le niveau d'impact résiduel de la phase exploitation sur les zones humides, après prise en compte de la mesure de réduction MR5 est négligeable. Ainsi, aucune mesure de compensation n'est à prévoir pour la phase exploitation.

	Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
	Modification des caractéristiques des zones humides	Négatif	Indirect	Temporaire	Long terme	Négligeable

Aucune mesure de compensation n'est donc à prévoir concernant les zones humides lors de la phase exploitation.

4.3.3 Incidences sur la topographie, la géologie et les conditions d'écoulement des eaux superficielles et ressources en eau

Impacts bruts

Dans le cadre de l'aménagement préparatoire du site, la topographie ne sera pas notablement impactée. Le projet s'implantant sur une zone à faible modelé topographique, il n'est pas envisagé de procéder à un remodelage du terrain. Le système d'ancrage des pieux et les structures utilisées permettent de s'adapter aux variations topographiques du terrain sans terrassement préalable. Par ailleurs, les structures supportant les panneaux seront ancrées dans le sol par pieux battus ce qui ne nécessite aucun mouvement de terre. Par ailleurs, ces aménagements seront aisément réversibles : les pieux seront ainsi retirés et le terrain restitué à l'état initial.

Les principales opérations de régalage et nivellement correspondront aux décaissements nécessaires à l'installation des locaux techniques, des pistes de circulation et de la citerne (environ 47 m² de surface concernant les locaux techniques, 7 656 m² de surface concernant les pistes et 120 m² concernant les citernes, soit un total en cumulé d'environ 7 823 m²). A ces surfaces, sont ajoutées les bouchons d'argiles qui représentent au maximum 16 m².

Le projet, adapté à la topographie initiale, n'apportera ainsi que très localement des modifications du relief, et les opérations de nivellement seront réduites.

Concernant la mise en place de réseaux enterrés en lien avec le fonctionnement du site, celle-ci nécessitera des travaux au niveau du sol et du sous-sol et notamment la réalisation de tranchées de faible profondeur (80 cm du TN maximum). Les déblais engendrés par l'ouverture des fouilles de pose de câbles/canalisations seront réutilisés pour reboucher ces mêmes fouilles en respectant l'horizon pédologique des sols. En conséquent, il n'y aura pas d'apport de terre sur le site. Il en va de même pour les tranchées de câbles Basse Tension. L'enterrement des câbles se fera de préférence le long des pistes, en bout des rangées de modules photovoltaïques (cf. mesures de réduction en faveur des zones humides MR3 au paragraphe 4.3.2.2).

Il est à noter que les travaux pourront être à l'origine d'un tassement localisé des sols engendré par la circulation des engins de chantier, par la construction des voies périphériques, de la base vie, ainsi que par celle d'une aire de stationnement temporaire destinée aux engins sur site.

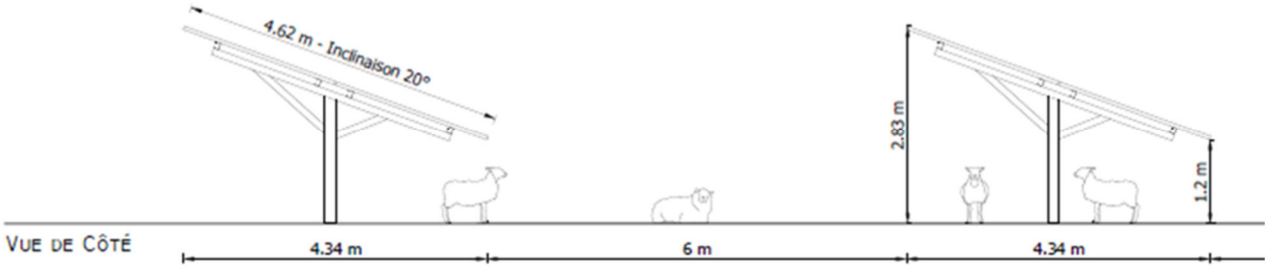
Concernant les conditions d'écoulement des eaux superficielles, les incidences d'un projet en matière d'hydrologie de surface ont trait aux augmentations de débits liées à l'artificialisation des bassins versants drainés. Les rejets d'eaux pluviales peuvent en effet induire une modification sur l'écoulement des milieux récepteurs, notamment lorsque ceux-ci présentent des régimes hydrologiques peu soutenus ou des capacités d'écoulement peu importantes. Les conséquences se font alors sentir sur la partie aval des émissaires et/ou des cours d'eau où les phénomènes de débordement peuvent s'amplifier. Un apport supplémentaire et important d'eaux pluviales (sans écrêtement préalable) peut générer des phénomènes de débordement nouveaux ou aggraver une situation existante, constituant une modification par rapport à l'état actuel.

Les installations sur pieux favoriseront une transparence hydraulique quasi-totale, de par leur structure en creux. Elles permettent en outre d'éviter l'excavation de terre et donc la formation de remblais, ainsi que l'utilisation de béton. L'artificialisation des sols inhérente à cette composante du projet est négligeable.

Au global, le projet n'entraîne qu'une artificialisation d'environ 47 m² concernant les assises des locaux techniques, 120 m² de bâche à incendie et 7 656 m² concernant les chemins d'exploitation (géotextile, puis 30 cm de calcaire 0/80 et 10 cm de grave 0/20). On rappelle que les pistes seront réalisées au terrain naturel. Bien que la partie superficielle du sol soit remplacée, la voirie stabilisée ne constituera ni un obstacle à l'écoulement des eaux météoriques et ruisselées, ni un surcreusement topographique pouvant dévoyer une partie des ruissellements. Les pistes périphériques sont destinées à un usage exceptionnel pour les véhicules du personnel de maintenance ou pour les véhicules de sécurité incendie. Aussi, il n'y aura pas de phénomène de tassement local des sols à la marge de ces voiries.

Les panneaux photovoltaïques n'induisent pas une artificialisation des sols, l'eau précipitée peut ruisseler sur les tables, se répandre, avant de s'infiltrer en dessous de leur surface.

Les conditions stationnelles seront modifiées au niveau des tables solaires. La modification de l'éclairement, l'ensoleillement et l'alimentation en eau à l'échelle de la parcelle est peu significative compte tenu de la surface couverte par les panneaux, l'espace entre deux rangées de modules, et la hauteur des panneaux (voir figure ci-après).
En effet, la hauteur en bas de table est au minimum de 1,2 mètre, et l'espacement entre deux rangées de table est plus important (6 mètres de large) que l'espace couvert par les tables (4,3 m de large).



Ces dispositions techniques permettent d'envisager un développement pérenne de la végétation sous table.

Les écoulements de surface et sub-suface ne seront pas modifiés sur le site du projet, notamment en conservant le fonctionnement hydraulique de la zone avec son réseau de drainage et fossés (voir figure ci-dessous).

Eu égard de la répartition de l'eau précipitée sur les panneaux, de leurs caractéristiques techniques et du maintien d'un couvert végétal sous les panneaux, ces derniers ne constituent pas une quelconque imperméabilisation des zones humides.

La centrale photovoltaïque ne modifie donc pas le fonctionnement hydraulique global du site du projet. Les surfaces artificialisées sont faibles (environ 4,3 % de la surface totale de la ZIP), inscrites sur une parcelle à faible modelé topographique. Le projet n'aura donc aucun impact brut significatif sur les écoulements (absence d'effet d'accélération significative des ruissellements) et sur l'infiltration à l'échelle de la surface aménagée. Les eaux de ruissellement engendrées par l'aménagement seront absorbées par la végétation et les sols environnants.

Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
Modifications localisées et peu significatives du niveau du sol pour répondre aux impératifs d'aménagement	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible
Tassement / érosion des sols	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible
Artificialisation d'environ 4,3 % de la surface du projet	Négatif	Direct	Permanent	Court à long terme	Faible
Modification des conditions d'écoulement des eaux pluviales	Négatif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Très faible

Mesures d'évitement et de réduction

ME2 : Choix de solutions techniques peu impactantes pour l'implantation des panneaux				
Code (référentiel CGDD) : E3.2b – Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet				
E	**R**	**C**	**A**	E3.2 – Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement
Descriptif Les structures porteuses des panneaux ont été choisies afin d'être faiblement impactantes sur le sol et les conditions de ruissellement des eaux pluviales. L'emploi de pieux creux battus permet d'éviter l'excavation de terre et donc la formation de remblais, tout en limitant l'artificialisation des sols. Concernant l'aménagement des pistes légères, il est à noter qu'elles resteront notablement perméables (géotextile puis 30 cm de grave 0/80 et 10 cm de grave 0/20). Ainsi, en ce sens, elles seront peu impactantes du point de vue des écoulements / ruissellements.				
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Inclus dans le coût du projet				
Modalités de suivi envisageables -				

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les conditions d'écoulement des eaux superficielles et l'artificialisation des terres après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont très faibles.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Artificialisation d'environ 4,3 % de la surface du projet	*Très faible*
Modification des conditions d'écoulement des eaux pluviales	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel notable du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

4.3.4 Qualité des eaux superficielles et souterraines

Rappel :
Les eaux superficielles concernent les eaux naturellement ouvertes sur l'atmosphère (cours d'eau, plans d'eau…) tandis que les eaux souterraines concernent les eaux douces situées sous la surface de terre, dans les espaces des sols poreux et les fractures des formations rocheuses.

Impacts bruts

Une pollution accidentelle des sols, donc des eaux superficielles (bassin versant de la Voueize) et souterraines (Socle plutonique dans le bassin versant de la Voueize) est possible en phase chantier. Les risques de déversement de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles, etc.) ou d'apports de poussières terrigènes sont en effet inhérents à tout chantier, notamment lors du ravitaillement des engins ou d'un accident. Ce risque reste cependant très limité compte tenu du nombre réduit d'engins de chantier sur le site et de l'absence de terrassements significatifs.

Il peut également être souligné que les impacts attendus du chantier de déconstruction du parc photovoltaïque au sol sont globalement identiques à ceux du chantier de construction (présence de camions et d'engins de chantier, terrains mis à nu).

En phase exploitation, les seuls rejets en eau seront le ruissellement des eaux pluviales sur les panneaux, les emprises des locaux et les pistes. Toutefois, les matériaux utilisés et la faible épaisseur de ces derniers vont donner un caractère semi-perméable à ces voiries stabilisées. La gestion de ces eaux pluviales sera effective au plus proche des surfaces artificialisées par infiltration sur les surfaces végétalisées voisines (fonctionnement identique à la situation actuelle) et les pistes semi-perméables (grave).

Dans le cadre de leur exploitation normale, les panneaux n'émettent aucune substance polluante, pas plus que dans le cas d'accidents envisageables (bris de panneaux ou incendie). Leur entretien ne requiert aucun produit chimique. Un nettoyage sera étudié en phase exploitation si cela devait s'avérer nécessaire. En outre, aucun produit ayant un impact nocif sur l'environnement ne sera utilisé pour l'entretien du terrain.

Aucun impact brut significatif sur les sols ou la qualité des eaux superficielles et souterraines n'est donc à présager durant la phase d'exploitation de la centrale.

La pollution accidentelle
Il s'agit de la pollution liée à un déversement consécutif à un accident de la circulation qui implique un transport de matières dangereuses (carburant, huile, produits chimiques…).

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, l'occurrence potentielle d'une telle pollution est très faible du fait de la fréquentation mineure du site, liée aux opérations ponctuelles et modérées de maintenance et d'entretien du parc photovoltaïque.

Synthèse des impacts	**Type d'impact** (positif / négatif direct / indirect)		**Temporalité de l'impact** (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		**Force de l'impact**
Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement lors des opérations de régalage et nivellement	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible
Pollution accidentelle des sols, des eaux de surface et souterraines en phase chantier	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Très faible
Pollution des sols, des eaux de surface et souterraines en phase d'exploitation (risque lié essentiellement à un accident de véhicule lors de la maintenance)	Négatif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Très faible

Mesures d'évitement et de réduction

S'agissant de ces aspects, plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été édictées dans l'étude d'impact en faveur de la qualité des eaux superficielles et souterraines et sont récapitulées dans le tableau suivant.

Tableau 25 : Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction en phase de chantier

Numéro de la mesure	Intitulé de la mesure
ME3 (Mesure 5 dans l'étude d'impact)	Mettre en œuvre une démarche de maitrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier
ME4 (Mesure 6 dans l'étude d'impact)	Mettre en œuvre une démarche de maitrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation
MR6 (Mesure 1 dans l'étude d'impact)	Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)
MR7 (Mesure 2 dans l'étude d'impact)	Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant)
MR8 (Mesure 4 dans l'étude d'impact)	Limiter la modification des sols durant le chantier
MR9 (Mesure 10 dans l'étude d'impact)	Mettre en place un plan de gestion des déchets

Le personnel intervenant sur le chantier utilisera des blocs sanitaires autonomes, localisés sur un emplacement aménagé, afin de recueillir les éventuels écoulements polluants et éviter leur dispersion dans le milieu.

Aucun rejet direct d'eaux de lavage ou des eaux issues des blocs sanitaires ne sera effectué dans le milieu. Il ne sera pas fait l'usage de produits phytosanitaires. Tous les produits présentant des risques de pollution (hydrocarbures, eaux usées…) seront collectés et entreposés dans des conditions ne permettant aucun écoulement vers le milieu naturel. Ils seront exportés pour être éliminés selon la réglementation en vigueur.

Toutes les précautions seront prises pour que l'entretien, la réparation et l'alimentation en carburant des engins mobiles ne donnent lieu à aucun écoulement polluant ou infiltration. Le chantier de travaux disposera de moyens de récupération ou d'absorption en cas d'écoulement ou de déversement accidentel de produits polluants.

À l'issue de la phase travaux, le site sera remis en l'état. Aucun déchet ou excédent de matériau quel qu'il soit ne sera laissé ou enfoui sur place.

Un Management environnemental de chantier ainsi qu'un suivi et un contrôle environnemental de chantier seront mis en œuvre afin de veiller à la prise en compte et à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

ME3 (Mesure 5 de l'EI) : Mettre en œuvre une démarche de maitrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier				
Code (référentiel CGDD) : E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)				
E	R	C	A	E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Objectifs :

Éviter la pollution des eaux et des sols et leur dégradation

Milieux ciblés :

Ensemble de la ZIP

Modalités de mise en œuvre :

- Ravitaillement des gros engins et stockage de carburant

Le ravitaillement des gros engins de chantier se fera par la technique dite de « bord à bord », éliminant ainsi tout risque lié à un stockage de carburant de longue durée sur site.
Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite.

- Entretien régulier des engins

Un entretien régulier des engins permettra de prévenir les fuites d'huiles, d'hydrocarbures ou autres polluants sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site dans des ateliers spécialisés.

- Mise à disposition d'un kit anti-pollution propre

Un kit anti-pollution (absorbant spécifique) sera disponible par équipe. Il est à placer sous la fuite lors de son apparition. Il s'agit là d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci sera pelletée immédiatement avec le kit anti-pollution souillé et ils seront évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans les couches profondes du sol et vers les milieux aquatiques.

- Mise en place d'équipements sanitaires

La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire autonome. Aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager. Des sanitaires mobiles chimiques seront mis en place pour les ouvriers. Les effluents seront pompés régulièrement et envoyés en filière de traitement adaptée

On note que l'ensemble de ces points seront précisés dans le cahier des charges de entreprises.

Coût de la mesure :

Intégré aux coûts conventionnels

Responsable :

Maître d'ouvrage – Coordinateur du chantier

ME4 (Mesure 6 de l'EI) : Mettre en œuvre une démarche de maitrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation				
Code (référentiel CGDD) : E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)				
E	R	C	A	E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
Objectifs : Éviter la pollution des eaux et des sols et leur dégradation				
Milieux ciblés : Ensemble de la ZIP				
Modalités de mise en œuvre : Aucun stockage d'hydrocarbure n'aura lieu sur le site durant l'exploitation. Les transformateurs à bain d'huile seront étanches et équipés de bacs de rétention. Les véhicules et engins de maintenance ou d'entretien seront tenus en bon état par un contrôle et un entretien régulier pour éviter toute fuite d'hydrocarbure sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site, dans des ateliers spécialisés. Aucun désherbant ou autre produit phytosanitaire ne sera utilisé. L'activité agricole de pâturage ovin permettra d'assurer l'entretien du site. Elle sera couplée à une fauche mécanique sous les panneaux au niveau des refus des animaux. Aucun produit de lavage ne sera utilisé.				
Coût de la mesure : Intégré aux coûts conventionnels				
Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur du chantier				

MR6 (Mesure 1 de l'EI) : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)				
Code (référentiel CGDD) : R1-1e et R2-1t – Autre				
E	R	C	A	R1-1e et R2-1t – Autre
Objectifs : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier				
Milieux ciblés : Ensemble de la ZIP				
Modalités de mise en œuvre : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental (SME). Le SME se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.				
Coût de la mesure : 10 journées d'intervention, soit 5 000 €				
Responsable : Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier				

MR7 (Mesure 2 de l'EI) : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant)				
Code (référentiel CGDD) : R1-1e et R2-1t – Autre				
E	R	C	A	R1-1e et R2-1t – Autre

Objectifs :

Assurer la coordination environnementale du chantier, la mise en place des mesures associées, contrôler et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

Milieux ciblés :

Ensemble de la ZIP

Modalités de mise en œuvre :

Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.
La démarche comprendra les étapes suivantes :

- Visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier ;
- Réunion de pré-chantier ;
- Rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale » du chantier ;
- Balisage des secteurs sensibles ;
- Visites de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ;
- Réunion intermédiaire ;
- Visite de réception environnementale du chantier ;
- Rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte-rendu à l'entrée du site. Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.

Coût de la mesure :

10 journées de travail, soit 7 500 €

Responsable :

Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier, écologue indépendant

MR8 (Mesure 4 de l'EI) : Limiter la modification des sols durant le chantier				
Code (référentiel CGDD) : R2-1c et R2-1e – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) et Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols				
E	R	C	A	R2-1c et R2-1e – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) et Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols

Objectifs :

Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation

Milieux ciblés :

Ensemble de la ZIP

Modalités de mise en œuvre :

Durant la phase de chantier, les voies de circulation des engins de chantier doivent être définies de manière précise, en limitant au maximum la surface de la parcelle impactée. Pour ce faire, les engins ne circuleront que sur un inter-rang sur deux. De plus, afin que l'impact des engins soit minimisé sur les voies de circulation, l'utilisation de chenilles est obligatoire.

La période sur laquelle s'étale le chantier doit prendre en compte les conditions pédoclimatiques de la parcelle, notamment pour les parcelles ayant un sol hydromorphe (le passage d'engins de chantier en hiver risquant de détruire totalement le sol).

- Les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront privilégiés par temps sec pour limiter les risques de compaction du sol. Des engins légers avec des pneus basse pression seront utilisés tant que possible.
- Les engins utilisés pour enfoncer les pieux, monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront des engins légers.
- Les poids lourds stockeront les éléments de la centrale sur la zone prévue à cet effet.
- Un plan de circulation permettra de concentrer les trajets des engins sur des axes précis. Cela évitera la circulation sur l'ensemble de la parcelle.
- Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées au plus vite pour éviter toute forme de drainage de l'eau.
- La terre végétale sera réutilisée sur le site ou valorisée sur un autre site.

Coût de la mesure :

Intégré aux coûts conventionnels

Responsable :

Maître d'ouvrage – Coordinateur du chantier

MR9 (Mesure 10 de l'EI) : Mettre en place un plan de gestion des déchets				
Code (référentiel CGDD) : R2-1t – Autre				
E	R	C	A	R2-1t – Autre

Objectifs :

Limiter, traiter, valoriser et recycler les déchets

Milieux ciblés :

Ensemble de la ZIP

Modalités de mise en œuvre :

Dans le but de limiter la production de déchets, de sécuriser leur stockage sur site et d'assurer leur transfert vers les filières de collecte et de recyclage adaptées, Technique Solaire mettra en place un Plan de gestion des déchets du chantier de construction, de l'exploitation et du chantier de démantèlement de la centrale photovoltaïque. Le site sera par ailleurs remis en état à la fin de l'exploitation. Les modalités du stockage et du traitement des déchets par phase sont les suivantes :

Pendant la phase de chantier :

Pour l'installation de la centrale, il faudra d'abord stocker les déchets avant de les envoyer dans les centres de collecte adaptés :

- Déchets verts :

Les végétaux coupés seront valorisés (selon leur qualité : pâte à papier, bois de chauffage, construction, etc.), de même que les souches. Les branches et autres déchets verts non valorisables en énergie ou en papier seront envoyés en compostage.

- Terre végétale :

La terre végétale sera conservée, stockée sur une aire réservée à cet effet et réutilisée sur place à l'issue du chantier. Le cas échéant, la terre végétale sera exportée pour être valorisée sur un autre site.

- Gravats / sables :

Les gravats et sables seront en quantité très limitée. Les déblais et éventuels gravats seront stockés en bordure haute du site, de sorte à ne pas empêcher l'écoulement des eaux. Ils seront ensuite envoyés dans les centres de collecte des déchets inertes ou réutilisés sur site pour le comblement des tranchées.

- Déchets Industriels Banals (DIB), emballages :

Les déchets recyclables (bois, carton, métal, emballages ménagers) seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates. Les déchets industriels banals (DIB) non valorisables, seront évacués vers une installation de stockage des déchets.

- Ordures ménagères :

Les déchets du personnel de chantier seront triés, mis en sac et collectés.
Le **tri sélectif des déchets** sera mis en place sur le chantier via des **conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie**, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site.

Pendant l'exploitation :

Les bacs de rétention d'huile seront régulièrement contrôlés et vidés le cas échéant dans une cuve spéciale située au niveau des postes transformateurs.
Les autres déchets seront stockés dans des conteneurs. Aucun déchet ne sera laissé sur place. Selon leur type, ils seront acheminés vers des filières adaptées.

Pendant le démantèlement :

Au même titre que durant la phase chantier, les différents déchets seront triés et rassemblés dans des bennes spécifiques à chaque type de déchet afin d'être acheminés en totalité vers les filières de traitement et de recyclage spécifiques comme cela est détaillé dans la partie 3.3.3.3.

MR9 (Mesure 10 de l'EI) : Mettre en place un plan de gestion des déchets				
Code (référentiel CGDD) : R2-1t – Autre				
E	R	C	A	R2-1t – Autre
L'exploitant provisionnera les sommes nécessaires au financement du démantèlement et de remise en état du site, et constituera un fond de réserve.				
Coût de la mesure : Intégré aux coûts conventionnels				
Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant				

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Le niveau d'impact résiduel du projet sur le risque de pollution des eaux après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction est très faible.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement lors des opérations de régalage et nivellement	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Très faible
Pollution accidentelle des sols, des eaux de surface et souterraines en phase chantier	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible
Pollution des sols, des eaux de surface et souterraines en phase d'exploitation (risque lié essentiellement à un accident de véhicule lors de la maintenance)	Négatif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Très faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel notable du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

4.3.5 Incidences sur les zones d'intérêt écologique

Le site du projet est situé en dehors de tout site d'intérêt écologique.

Aucune incidence sur de tels milieux n'est à prévoir.

4.3.6 Incidences sur le réseau Natura 2000

Le site du projet n'est concerné par aucun site Natura 2000. Pour rappel, les sites les plus proches se situent à environ 1 km à l'est du site d'étude, que sont :

- ZSC Bassin de Gouzon – FR7401124
- ZPS Etang des Langes – FR7412002

4.3.6.1 Habitats naturels, flore et faune – Natura 2000

Ces deux sites occupent le même secteur, couvrant l'Étang des Landes, les étangs de Tête de Bœuf et de la Bastide, ainsi que le Bois des Landes. Situé dans la partie sud-est de la plaine sédimentaire de Gouzon, l'étang des Landes est le seul étang d'origine naturelle de la région Limousin. Sa surface relativement importante (environ 120 ha) et la riche végétation qui l'occupe en font un milieu d'une rare diversité biologique. Recensé à l'inventaire des ZICO, il est une zone de nidification et de passage d'un nombre important d'oiseaux

intéressants, protégés et menacés. Les deux étangs à l'amont, lui servant d'alimentation, présentent également une diversité biologique comparable à une échelle moindre. Une réserve naturelle nationale concernant l'étang des Landes a été créée.

Plusieurs habitats d'intérêt communautaire sont ciblés par les mesures de conservation au sein de la ZSC :

- 3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (0,4 ha)
- 3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.* (5 ha)
- 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (23,6 ha)
- 4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix* (18 ha)
- 6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (3,2 ha)
- 6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (3,2 ha)
- 9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur* (107 ha)

Par ailleurs, une espèce floristique y est déterminante, listée en Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore : le Flûteau nageant (*Luronium natans*).

La ZSC vise la conservation de plusieurs espèces parmi la faune (hors oiseaux) :

- Parmi les mammifères : le Petit Rhinolophe, la Barbastelle, Le Murin de Bechstein, le Grand Murin et la Loutre d'Europe ;
- Parmi les amphibiens : le Triton crêté ;
- Parmi les poissons : la Bouvière ;
- Parmi les invertébrés : le Cuivré des marais, le Damier de la Succise, le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne.

La ZPS vise la conservation de plusieurs espèces d'oiseaux listées en Annexe I de la Directive Oiseaux, dont notamment de nombreux oiseaux d'eau et de rapaces. Parmi ces espèces : Bihoreau gris, Héron pourpré, Grande Aigrette, Martin-pêcheur d'Europe, Cigogne blanche, Cigogne noire, Bondrée apivore, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Pic mar, Pic noir, ou encore Alouette lulu.

4.3.6.2 Evaluation des incidences sur les habitats naturels et la flore – Natura 2000

La zone d'implantation se situe à 1 km de la limite ouest de la ZSC et de la ZPS, limitant tout risque d'impact direct du projet sur les habitats et espèces floristiques présents au sein des sites N2000.
Par ailleurs, aucun habitat d'intérêt communautaire ciblé par la ZSC n'a été inventorié sur ou à proximité directe de l'AEI. De même, aucune espèce floristique listée en Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore n'a été recensée sur l'AEI.

De fait, aucun effet dommageable notable ne pourra être induit par le projet de centrale sur les habitats naturels et la flore des sites Natura 2000, que ce soit lors des phases de construction, d'exploitation ou de démantèlement.

4.3.6.3 Evaluation des incidences sur la faune – Natura 2000

L'avifaune : Six espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ont été recensées au sein de l'AEI (Bondrée apivore, Milan noir, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur et Pic mar). Compte-tenu de la distance entre la zone d'implantation et les sites N2000, aucun impact important n'est à prévoir sur les populations d'espèces concernées, présentes sur la ZPS. Par ailleurs, la mise en place de panneaux photovoltaïques au sol ne devrait pas perturber les rapaces en question lors de leur activité de chasse. En effet, selon le Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, l'exemple allemand, publié par le MEEDDAT, les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces. Les autres espèces liées à la ZPS ne sont que peu susceptibles d'utiliser la zone d'implantation pour l'alimentation (espèces aquatiques, espèces à territoire de faible taille, etc.).

Les mammifères : aucune espèce de mammifère terrestre concernée par la ZSC n'a été recensée sur l'AEI. Concernant les chiroptères, le projet ne prévoit pas de destruction de corridor ou d'entité arborée. Il n'y aura par conséquent aucun effet notable dommageable sur les mammifères.

Les reptiles et amphibiens : aucune espèce concernée par la ZSC n'a été recensée sur l'AEI. De plus, les milieux naturels susceptibles d'accueillir ces espèces (milieux aquatiques et milieux d'hibernation) seront conservés.

Les invertébrés : aucune espèce concernée par la ZSC n'a été recensée sur l'AEI. De plus, les milieux naturels les plus sensibles (milieux aquatiques et humides) seront conservés.

De fait, aucun effet dommageable notable ne pourra être induit par le projet de centrale sur la faune des sites Natura 2000 que ce soit lors des phases de construction, d'exploitation ou de démantèlement.

4.3.6.4 Evaluation des incidences sur l'hydrographie – Natura 2000

La zone d'implantation du projet n'est pas connectée au bassin versant de l'Étang des Landes. L'hydrologie de ce dernier ne sera donc en aucun cas affectée par une éventuelle pollution lors de la création du parc agrivoltaïque.

Le projet n'aura donc aucun effet notable dommageable sur l'hydrologie du site Natura 2000.

4.3.6.5 Synthèse des incidences sur le réseau Natura 2000

De par ses éléments, aucune incidence sur le réseau Natura 2000 n'est à prévoir.

4.3.7 Incidences sur les usages de l'eau

4.3.7.1 Incidences sur l'Alimentation en Eau Potable

Le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection de captages AEP.

Aucune incidence sur l'alimentation en eau potable n'est à prévoir.

4.3.7.2 Incidences sur les eaux usées (usage)

La station de traitement de la commune est conforme et le projet ne génère pas d'effluents d'eaux usées. De plus, aucun prélèvement d'eau n'est attendu à ce stade de définition du projet.

Le projet n'aura aucun impact sur le fonctionnement actuel de de la station d'épuration.

4.3.7.3 Incidences sur les loisirs halieutiques

Le projet n'est pas de nature à porter un impact sur la pratique de la pêche ou quelconques pratiques de loisir sur le réseau hydrographique en aval du projet. Par ailleurs, aucun usage spécifique n'est recensé aux abords du projet.

Le projet n'aura aucune incidence sur les loisirs liés à l'eau.

4.4 Mesures correctrices et/ou compensatoires

L'analyse des impacts résiduels du projet sur les thématiques étudiées dans le présent dossier conduit à n'identifier des impacts résiduels significatifs que sur les zones humides. Ainsi, les mesures compensatoires présentées ci-après n'intéressent que les zones humides.

L'impact résiduel du projet est de 1 781 m² et nécessite de mettre en œuvre des mesures compensatoires. Ainsi, des mesures compensatoires en faveur des zones humides ont été recherchées au plus proche de l'impact. Elles sont décrites ci-après.

4.4.1 Prospection des sites envisagés

Au vu de la présence de zone humide sur une grande partie de la ZIP et de l'impact du projet sur cette dernière, le projet ne semble pas permettre la réalisation d'une compensation in situ, au sein de la surface clôturée.

Ainsi, à proximité du site du projet, plusieurs secteurs sont apparus favorables, et en accord avec le propriétaire des terrains et la maîtrise d'ouvrage, deux sites ont finalement été retenus et investigués. La figure en page suivante permet de localiser les sites prospectés.

Les sites présagés se trouvent à proximité de la zone humide impactée. L'un se trouve au sein de l'ancienne ZIP, au droit de la parcelle cadastrale H n°640, en périphérie est du site du projet. L'autre se situe à environ 450 m à l'ouest du site, au droit de la parcelle H n°192.

Des investigations préliminaires pédologiques et botaniques ont été menées sur ces sites. La phase de prospection avait également pour vocation de trouver une zone avec des caractéristiques semblables à celle impactée par le projet, pouvant faire l'objet de création ou de restauration de zones humides.

De ces investigations, il en ressort que le site ouest (parcelle H n°192) n'a pas été retenu pour réaliser d'éventuelles mesures compensatoires, bien que des pistes de compensation aient été envisagées. En effet, ce site comporte déjà une grande surface de zone humide fonctionnelle, sans facteur de dégradation notable. De plus, les investigations botaniques ont mis en évidence une espèce patrimoniale, l'*Achillea ptarmica*, espèce quasi-menacée au niveau régional. Afin de conserver cette espèce au sein de la prairie humide, il a été décidé de n'y mener aucune action visant à améliorer les zones humides.

Ainsi, le site est (parcelle H n°640) a été retenu pour y proposer des mesures compensatoires. Ce dernier est présenté ci-après.

LOCALISATION DES SITES DE COMPENSATION PROSPECTÉS



Figure 64 : Localisation de la ZIP et des sites potentiels pour la compensation zone humide

ZONES HUMIDES RÉGLEMENTAIRES IDENTIFIÉES AU DROIT DES SITES DE COMPENSATION PROSPECTÉS



Figure 65 : Zones humides réglementaires identifiées au droit des sites de compensation prospectés

4.4.2 Description du site retenu

La parcelle retenue pour la réalisation des mesures compensatoires (parcelle H n° 640) se positionne sur le bassin-versant de la Voueize, en tête du bassin-versant d'un sous-affluent. Il s'agit d'une parcelle appartenant au propriétaire des terrains du projet agrivoltaïque.

Les éléments de descriptions ci-après sont issus d'inventaires sur site réalisés le 9 septembre 2022.

Inventaires pédologiques

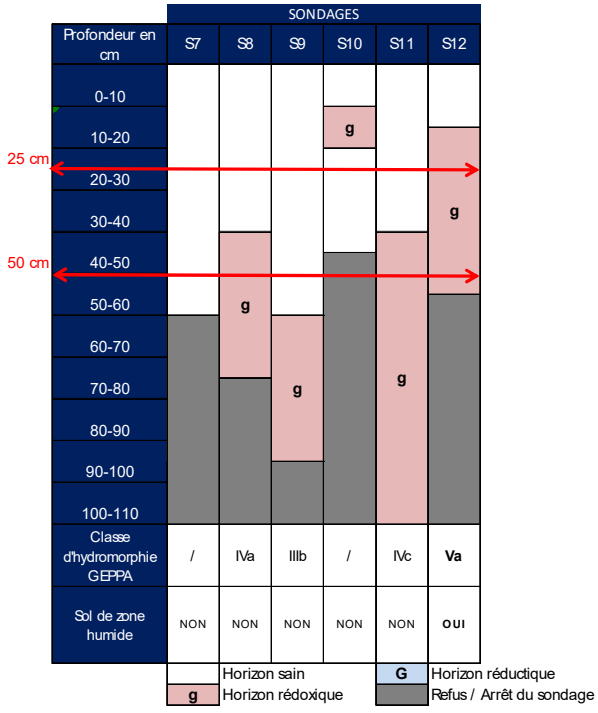
Six sondages pédologiques ont été réalisés dans cette emprise (cf. Figure 66). Ils ont permis de mettre en évidence des sols majoritairement sableux dérivés des formations sableuses de l'Eocène, reposant ou en mélange avec des altérites de granodiorites. De fait ce sont des profils sablo-limoneux filtrants dans les profondeurs investiguées. Ces sols correspondent à des BRUNISOLS plus ou moins rédoxiques.

Les sols du site présentent tous une hydromorphie de type rédoxique, à des profondeurs et sur des épaisseurs différentes, à l'exception du sondage S7. Les sondages sont alors rattachés à la double référence des REDOXISOLS, ou simplement qualifiés de rédoxiques.

Les sols du site correspondent aux catégories IIIb à Va du GEPPA, mais seul le sondage S12 est caractéristique des zones humides.

Le sondage S12 permet ainsi d'identifier une zone humide au coin sud-est de la parcelle

Les tableaux de description complète des sondages pédologiques sont reportés en Annexe 3.



Inventaires floristiques

Ces éléments sont issus des inventaires réalisés le 9 septembre 2022 dans le cadre de la recherche de mesures compensatoires. Le site retenu est composé d'un seul habitat, assimilé à une prairie de post-pâturage.

- **Code EUNIS habitats : E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage**
- **Code CORINE Biotopes : 38.1 – Pâtures mésophiles**




Prairie post-pâturage – différents points de vue – Septembre 2022




Prairie post-pâturage – différents points de vue et cortège floristique – Septembre 2022

Cette prairie est dominée par des graminées, notamment l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*), le Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Pâturin des prés (*Poa pratense*), la Fétuque faux-roseau (*Schedonorus arundinaceus*).

Le cortège floristique est complété par quelques plantes à fleurs du cortège prairial, en particulier la Potentille rampante (*Potentilla reptans*), le Pissenlit officinal (*Taraxcum officinale*), le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), l'Oseille des prés (*Rumex acetosa*), le Liondent d'automne (*Scorzoneroides autumnalis*) ou encore le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*).
Ces espèces prairiales sont concurrencées par des espèces rudérales opportunistes tel que l'Amaranthe hybride (*Amaranthus hybridus*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare), le* Rumex à feuilles obtuses *(Rumex obtusifolius)* et le Chénopode blanc (*Chenopodium album*).

Deux espèces caractéristiques des milieux humides sont également présentes notamment dans les secteurs plus frais : la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) et l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera)*.

Lors des investigations plusieurs relevés floristiques ont été effectués de manière à déterminer la présence ou l'absence de zone humide botanique sur ce site. Aucun des relevés floristiques ne présente un caractère humide lié à un recouvrement des espèces hygrophiles supérieur à 50 %. Cette prairie ne présente donc pas de végétations caractéristiques des zones humides, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Compte tenu de la banalité de cet habitat de prairie, les enjeux liés à la flore sont considérés comme faibles. On rappellera néanmoins que la liste d'espèces a été définie sur la base d'une seule visite de terrain effectuée au mois de septembre ; celle-ci ne prétend donc pas à l'exhaustivité.

Bilan

Aucun facteur de dégradation pouvant expliquer la répartition des zones humides sur le site retenu n'est mis en évidence.

Les fossés repérés dans le réseau de haie ne semblent pas effectuer un drainage important sur le secteur puisqu'ils sont peu profonds. En revanche, ces fossés offrent une opportunité pour alimenter une zone humide à créer.

Sur la parcelle, plusieurs sondages présentent une hydromorphie marquée mais pas superficielle. Cette hydromorphie rédoxique qui débute à 40 cm de profondeur au droit des sondages S8 et S11, pourrait être rehaussée **par augmentation de l'apport en eau, augmentation du temps de séjour de l'eau ou par abaissement relatif du niveau du sol par rapport aux niveaux d'engorgements.** Ces éléments indiquent que ce secteur est favorable à la création de zone humide, d'autant que **les fossés amont confluent au coin nord-ouest de la parcelle**.

En termes de végétation, la zone correspond à une prairie pâturée, **sans enjeu floristique particulier**.

Ainsi, les potentialités de compensation sur cette parcelle correspondent à la création d'une zone humide liée aux fossés présents dans les haies.

ZOOM SUR LE DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE DU SITE DE COMPENSATION RETENU



Figure 66 : Zoom sur le diagnostic écologique du site de compensation retenu

4.4.3 Détail des mesures compensatoires

La détermination des principes de compensation repose sur la nature des sols, le contexte topographique de la parcelle et l'occupation actuelle des sols.

La parcelle comporte une zone humide à l'extrémité sud-est, au point haut (cf. Figure 66). Le reste de la parcelle n'est pas humide mais peut localement être le siège d'engorgements temporaires mis en évidence par la présence d'horizons rédoxiques.

Aucun facteur de dégradation n'est notable sur cette parcelle, la gestion par fauche n'entraîne pas de fortes modifications de ces prairies et le réseau de fossés apparaît peu drainant dans le secteur du fait de la faible profondeur de ces derniers.

Néanmoins, l'extrémité nord-est de la parcelle apparaît favorable à la mise en place d'une zone humide car elle se trouve au point bas de la parcelle, présente des horizons rédoxiques à environ 40 cm de profondeur, et est ceinturée de légers fossés.

Afin de rendre ce secteur « humide » au sens réglementaire, les travaux envisagés sont de différents types :

- Augmentation de l'apport en eau en dévoyant les fossés existants ;
- Augmentation du temps de séjour de l'eau par le biais de légers terrassements ;
- Diminution de la profondeur relative des engorgements par rapport à la surface par le biais de terrassements.

Ces trois techniques seront couplées sur le site de compensation afin d'apporter une bonne garantie de réussite de la mesure.

L'ensemble de ce secteur sera restitué en prairie dont l'usage et la gestion seront ensuite identiques au reste de la parcelle.

Le détail de la mesure de compensation en faveur des zones humides est présenté en page suivante.

Détail des mesures de compensation en faveur des zones humides

MC1 : Création de zones humides				
Code (référentiel CGDD) : C1.1a – Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde ; C2.1c – Etrépage / Décapage / Décaissement du sol ou suppression de remblais				
E	R	C	A	C1.1 : Création / Renaturation de tous types de milieux, C2.1 Restauration/réhabilitation de tous types de milieux

Objectifs :

Création d'une zone humide

Habitats/Espèces ciblés en priorité :

Secteur nord de la parcelle H n°640

Modalités de mise en œuvre :

Les travaux pour mettre en œuvre cette mesure compensatoire comprennent :

- Des terrassements légers ;
- L'aménagement des fossés ;
- La remise en prairie de la zone travaillée,
- La conservation des éléments avoisinants (haies et fossés, prairie).

Le détail des travaux est décrit ci-après.

⇨ **Terrassement**

Au regard du niveau d'hydromorphie dans les sols révélé par le sondage S8 au droit de la future zone de compensation (40 cm de profondeur), le décaissement devrait s'opérer sur les premiers centimètres du sol uniquement. Ce travail superficiel du sol va permettre d'observer une hydromorphie dans les sols dès la surface.

Il s'agira de décaper au total une épaisseur de sol de 30 cm, suivant une côte plane dans l'ensemble de la zone. La zone de terrassement représente une surface de 4 442 m², ce qui permet d'implanter le creusement à fond plat avec de très légers talus (pente de 3/1 maximum), et d'obtenir in fine une surface de zone humide d'environ 3 465 m².

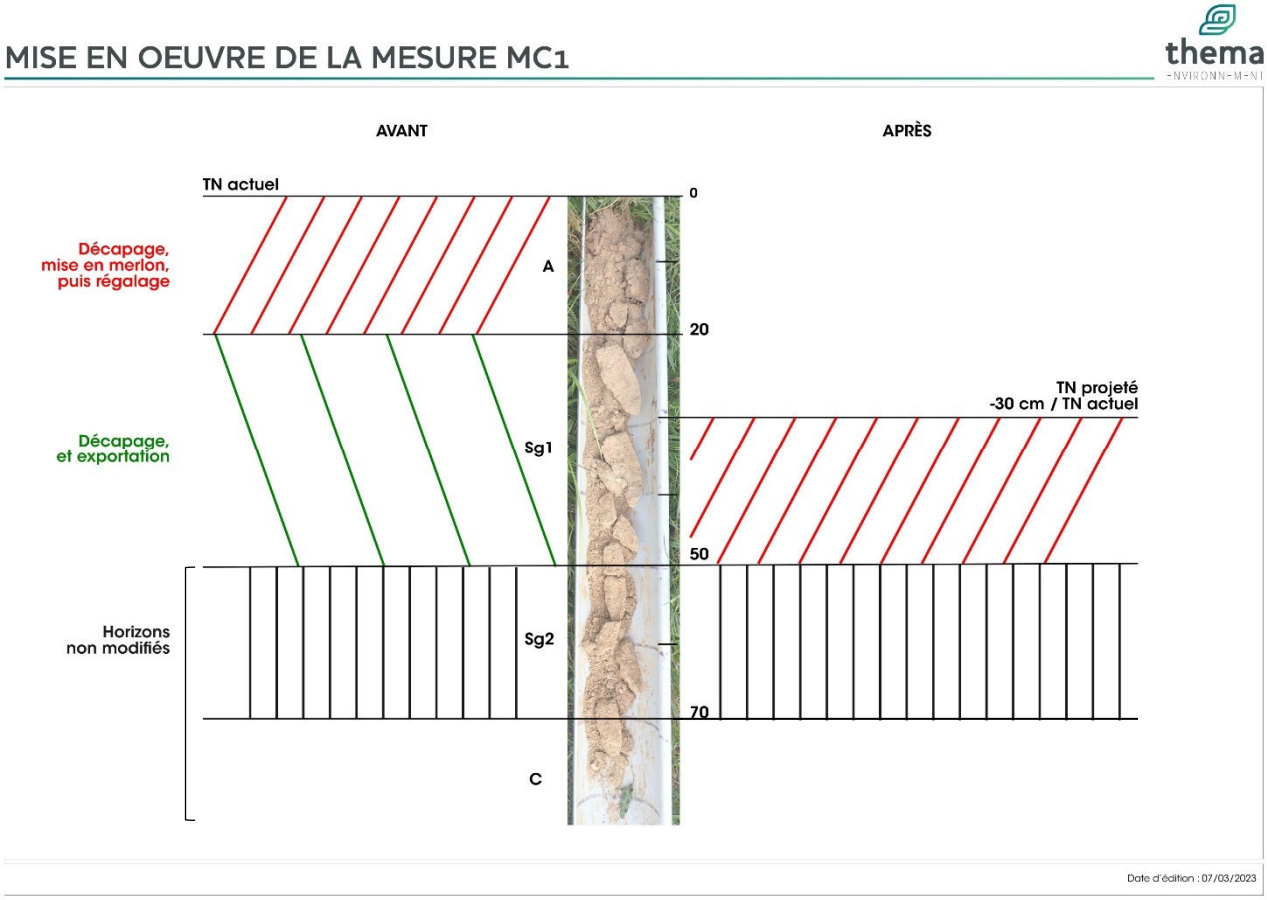
Les terrassements vont induire des engorgements à partir de 10 cm de profondeur dans ce secteur.

Les terrassements seront réalisés en trois étapes (cf. Figure ci-dessous) :

- Décapage et mise en merlon de 20 cm de terre végétale sur l'ensemble de la zone (horizon A) ;
- Décapage avec export de 30 cm supplémentaire, en respectant des talus au maximum de 3/1 (horizon Sg1) ;
- Reprise et régalage de l'ensemble de la terre végétale mise en merlon sur les horizons non modifiés (A sur Sg2 et C).

Le régalage de terre végétal est capital pour reconstituer un substrat biogène sur la zone. En effet, les horizons sous-jacents sont très sableux et minéraux, et ne peuvent en aucun cas constituer un support favorable à la reprise de la végétation. On précise que les déblais à exporter pourront être partiellement utilisés pour combler les fossés sur les linéaires mentionnés sur la Figure 67.

MC1 : Création de zones humides



⇨ Aménagement des fossés

Les fossés qui drainent actuellement le secteur devront être aménagés afin d'alimenter la zone humide compensatoire, et non la drainer. En effet, une partie de ces fossés devra être comblée afin qu'ils alimentent la dépression topographique créée. Des dévoiements seront alors réalisés, ainsi qu'un exutoire à l'ouest vers le fossé existant. Ces aménagements permettront de conserver le fonctionnement hydraulique local, d'apporter plus d'eau dans la parcelle et augmenter le temps de séjour de l'eau sur le secteur afin de réaliser un réel tamponnement.

Le décaissement réalisé permettra de récupérer le niveau du fond des fossés existant. Le fossé exutoire sera réalisé à la côte du fond de la dépression topographique, afin de ne pas créer une mare, le but étant de restituer une prairie humide similaire aux milieux impactés.

Les déblais issus des terrassements pourront être réutilisés pour combler les 145 ml de fossés concernés qui ceinturent la mesure compensatoire à l'est et au nord. Ces travaux devront s'effectuer sans coupes d'arbres et sans détérioration des haies.

⇨ Semis prairial

L'ensemble de la mesure compensatoire sera ensuite ensemencé (soit 4 442 m²) selon un mélange grainier de type prairie humide fleurie. Le mélange proposé ci-dessous est donné à titre indicatif. Il comporte des espèces locales de zone humide et comprend 70 % de graminées et 30 % de fleurs sauvages**. Il comprend notamment l'*Achillea ptarmica*, espèce quasi-menacée au niveau régional, et présente dans les prairies humides du secteur**. A titre informatif, ce mélange de semence est proposé par la société ECOSEM.

Composition : Alopecurus pratensis, Festuca arundinaceae, Holcus lanatus, Phalaris arundinaceae, Poa trivialis, Achillea ptarmica, Angelica sylvestris, Anthriscus sylvestris, Centaurea thuillieri, Eupatorium cannabinum, Filipendula ulmaria, Galium mollugo, Heracleum sphodylium, Leucanthemum vulgare, Lychnis flos-cuculi, Lythrum salicaria, Ranunculus acris, Silene dioica, Succisa pratensis, Tragopogon pratensis, Valeriana officinalis, Centaurea cyanus, Papaver rhoeas.

MC1 : Création de zones humides

Densité de semis recommandée : 5g/m²

Cette prairie semée évoluera ensuite naturellement vers un cortège naturel et adapté au milieu. Le suivi de la mesure compensatoire portera en particulier sur les espèces végétales présentes.

Au total, la zone humide compensatoire prévue présente ainsi une surface de 4 442 m² et correspond à une création de zone humide. Si l'on considère des talus de 3/1 sur le pourtour de la zone humide compensatoire, la surface en fond de la zone humide sera d'environ 3 465 m² environ.

Coût de la mesure :

Travaux	Volume	Coût unitaire (€ HT)	Coût (€ HT)	Source
Décaissement de 30 cm de terre avec export (m³)	1 333	15	19 995	Etude marché
Décaissement de 15 cm de TV pour mise en merlon et régalage (m³)	666	3	1 998	Etude marché
Création de fossés (ml)	17	4	68	SETRA
Comblement de fossé (ml)	145	4	580	SETRA
Semis prairial (fourniture et semis) (m²)	4 442	1	4 442	ECOSEM/SETRA
TOTAL (€ HT)			**27 083**	

Modalités de suivi envisagées :

Ces opérations de création de zones humides seront pilotées et contrôlées par un expert écologue et un coordonnateur environnement, en parallèle du suivi du chantier. Le suivi de l'évolution de ces zones humides sera également réalisé pendant toute la durée de l'exploitation, avec notamment un suivi botanique, ponctuellement accompagné d'un suivi pédologique.

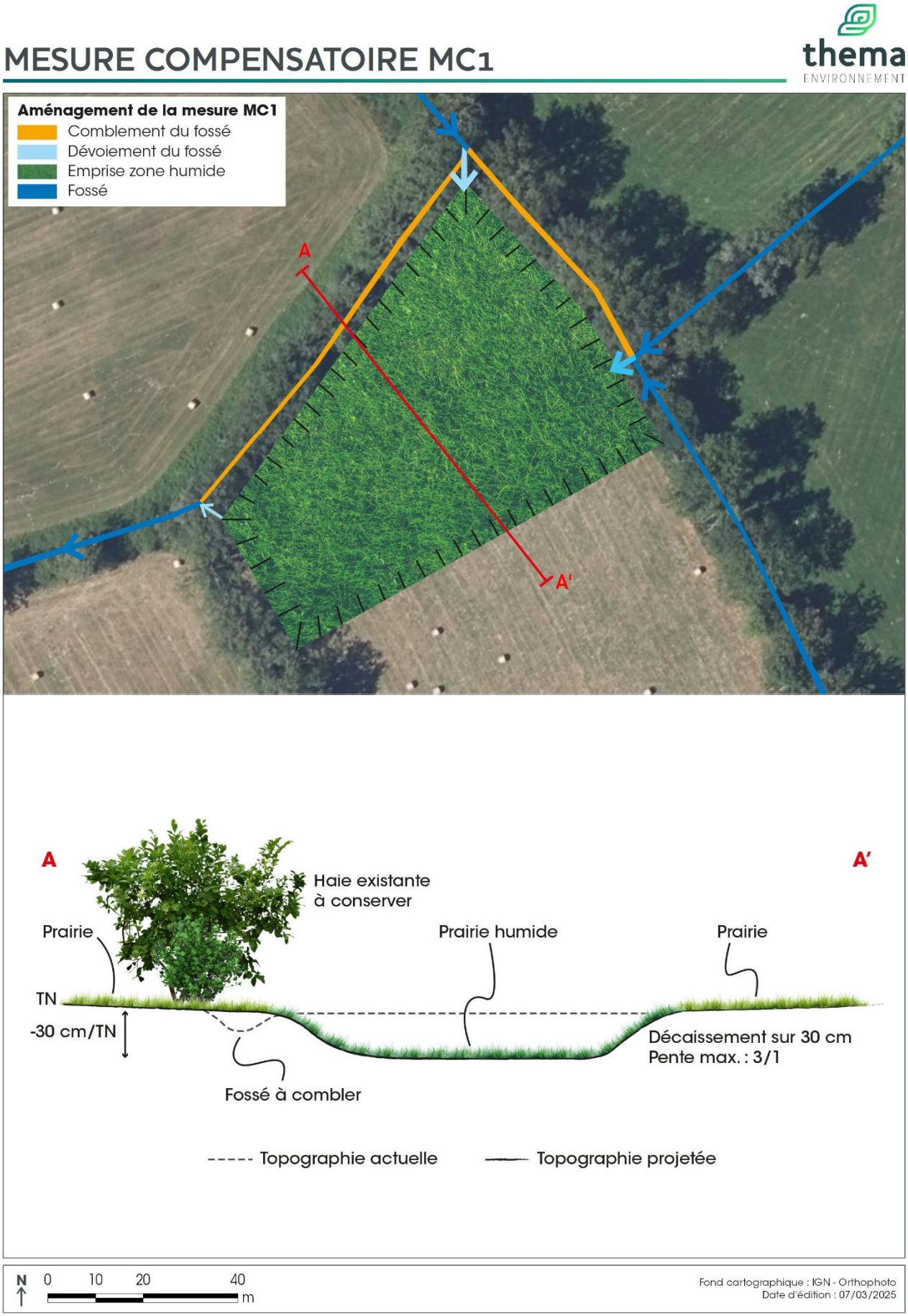


Figure 67 : Mesure compensatoire MC1

INSERTION DE LA MESURE COMPENSATOIRE MC1 DANS L'ENVIRONNEMENT PROCHE

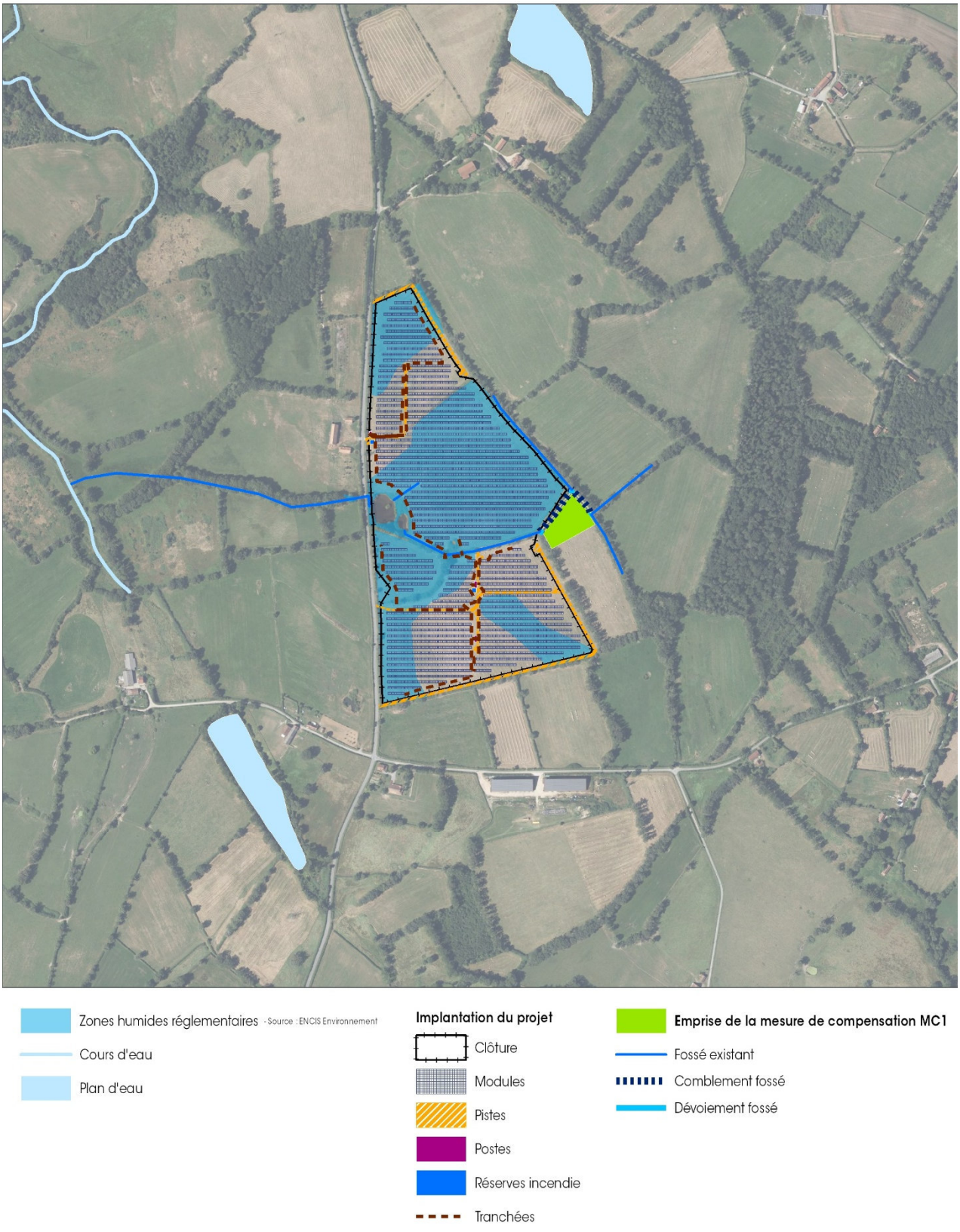


Figure 68 : Insertion de la mesure compensatoire MC1 dans l'environnement proche

4.4.3.1 Récapitulatifs des mesures compensatoires en faveur des zones humides

Les caractéristiques de la mesure compensatoire en faveur des zones humides sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 26 : Récapitulatif de la mesure compensatoire en faveur des zones humides

Mesure	Action	Surface concernée	Type de mesure	Masse d'eau concernée
MC1	Création d'un léger décaissement	4 442 m²	Création	La Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tarde (FRGR0318).
	Création de fossé	17 ml	Création	
	Comblement de fossé	156 ml	Création	
	Semis de prairie humide	4 442 m²	Végétalisation	

En termes de surface, **les travaux de compensation s'établissent sur une surface totale d'environ 4 442 m². Le décaissement étant réalisé selon des talus de pente maximale 3/1, la surface de fond plane représente ainsi environ 3 465 m² de zone humide**. On rappelle que le semis de prairie humide concerne l'ensemble de l'emprise de la mesure MC1, soit 4 442 m². On note que ce semis prairial humide ainsi que les opérations de création / comblement de fossés n'auront aucun effet sur la surface de zone humide mais contribueront à l'accomplissement des fonctions de l'ensemble de la zone.

4.4.3.2 Calcul de l'équivalence surfacique

En termes de surface, les travaux de compensation par création s'établissent sur une surface totale de 4 442 m², dont 3 465 m² de pure création de zone humide (talus 3/1), correspondant à environ 2 fois la surface impactée, qui pour rappel est de 1 781 m².

La mesure compensatoire prévue répond donc à l'impact surfacique.

4.4.3.3 Calcul de l'équivalence fonctionnelle

D'un point de vue fonctionnel, cette mesure compensatoire permet d'agir efficacement sur les trois fonctions propres aux zones humides.

En effet, la zone humide compensatoire assure a priori les mêmes fonctions que la zone humide impactée, notamment parce qu'elle se situe dans le même contexte.

Au vu de la position de la zone humide compensatoire, les **fonctions hydrologiques** de régulation naturelle des crues seront assurées et identique à la zone humide impactée. Le dévoiement des fossés vers la zone humide permet un stockage temporaire de l'eau en amont du bassin versant et agit aussi sur le soutien d'étiage et sur la régulation des crues. Pour ce qui est de la protection contre l'érosion et le ralentissement des ruissellements, la position topographique et le couvert végétal apparaissent favorables tandis que le bassin-versant amont n'est pas source de flux solides (surfaces restreintes et enherbées).

Concernant les **fonctions biogéochimiques**, la mise en place d'un couvert végétal permanent, sa gestion par fauche et l'augmentation de l'hydromorphie vont permettre à la matière organique de s'accumuler et donc à la zone humide d'assurer la fonction de stockage de carbone. Étant donné que le bassin-versant amont est peu source de pollutions diffuses, le score fonctionnel pour les sous-fonctions de dénitrification et déphosphatation reste faible.

S'agissant des **fonctions biologiques**, la mesure compensatoire aspire à un gain net en termes de biodiversité, notamment par une diversité végétale plus importante et l'implantation d'une espèce patrimoniale. Par ailleurs, cette zone se positionne dans le corridor écologique constitué par le réseau de haie qui souligne le réseau hydrographique.

Le tableau ci-dessous présente les scores fonctionnels de la zone humide compensatoire.

On rappelle que l'évaluation fonctionnelle de la zone humide impactée par le projet est présentée dans le § 4.2.8.5.

Tableau 27 : Fonctionnalités et enjeu de la zone humide compensatoire

Identifiant de la zone humide	Zone humide compensatoire	
	Score	Commentaire
Soutien d'étiage / Recharge de nappe	6	Sous-fonctions assurées naturellement de par la position de la zone humide compensatoire. Dévoiement des fossés permet d'agir directement sur les rôles de soutien d'étiage en les optimisants et ralentissement des ruissellements.
Ralentissement des ruissellements	3	
Régulation écrêtements des crues	3	
Stockage du carbone	1	Mise en place d'un couvert végétal favorable et décaissement (augmentation de l'hydromorphie).
Dénitrification	2	
Déphosphatassions	2.5	
Connexion des habitats	5	Position à proximité de haies et de fossés permet déjà d'assurer la sous-fonction de connexion des habitats. Densité végétale, implantation d'une espèce patrimonial protégée, création d'au moins un habitat humide.
Réservoirs de biodiversité	3	
Intérêt patrimonial	1	
Fonctions hydrologique	12	
Fonctions biogéochimiques	5.5	
Fonctions biologiques	9	
Total /54	26.5	
Total /20	9.8	
Fonctionnalité	Peu fonctionnelle	
Enjeu	**Assez fort**	

Le graphique ci-dessous permet de comparer les niveaux fonctionnels estimés sur la zone humide impactée et sur la mesure compensatoire projetée :

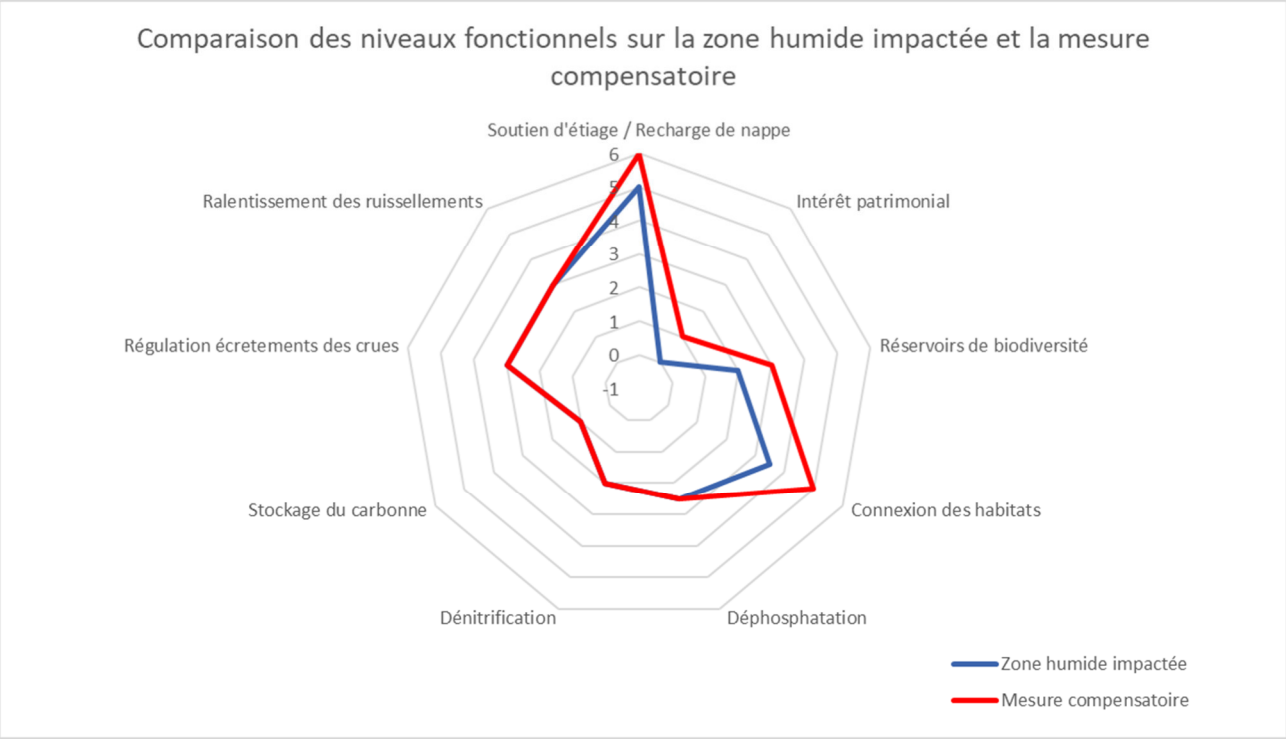


Figure 69 : Comparaison des niveaux fonctionnels sur la zone humide impactée et la mesure compensatoire

Sur les 9 fonctions considérées 4 sont plus importantes sur la zone de compensation et 5 sont équivalentes.

Ainsi, **la mesure de compensation mise en œuvre permet d'atteindre, à minima, une équivalence fonctionnelle** entre les pertes fonctionnelles de la zone humide impactée et les gains fonctionnels sur la zone humide compensatoire. On note que ce gain fonctionnel est notable sur les sous-fonctions biologiques et de soutien d'étiage.

4.4.3.4 Conclusion

Afin d'assurer la prise en compte des zones humides dans la création du projet, la séquence « Eviter-Réduire-Compenser » a été appliquée sur le projet. Après mise en place de mesures d'évitement et de réduction, le projet induit un **impact résiduel total sur les zones humides de 1 781 m².**

A toutes fins utiles, on rappelle que le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 impose que « les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage prévoient la recréation ou la restauration de zones humides cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau. »

La zone humide compensatoire MC1, soit une mesure de création, présente une équivalence fonctionnelle, et même un gain fonctionnel, avec la zone humide impactée par le projet, notamment sur les aspects biologiques.

D'une surface totale de 4 442 m², la surface de zone humide réelle créée sera d'environ 3 465 m², correspondant à environ 200 % de la surface impactée par le projet sur les zones humides. Ainsi, elle couvre donc les besoins surfaciques pour répondre à l'impact du projet sur les zones humides.

On rappelle également que la zone humide impactée ainsi que la zone humide compensatoire se situent toutes deux sur le bassin versant de la Voueize (cf. §4.2.4.3).

Dès lors, le projet apparaît compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

Impacts résiduels après mesures compensatoires

Après mise en œuvre des mesures de compensation, les impacts du projet sur les zones humides sont considérés comme positifs.

Concernant les zones humides, la compensation mise en œuvre permet en effet d'obtenir un gain en termes de fonctionnalités par rapport aux zones humides initialement présentes sur le site.

Finalement, les impacts sont compensés par les mesures prévues et l'équivalence fonctionnelle et surfacique imposées par le SDAGE Loire-Bretagne sont respectées.

Synthèse des impacts	Impacts résiduels
Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Positif
Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Négligeable

4.5 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives

4.5.1 Contexte général

Les raisons du développement de la centrale agrivoltaïque de Gouzon sont développées en détail dans l'étude d'impact produite par ENCIS Environnement en 2022.

On rappelle simplement que les objectifs et engagements Européens et nationaux en termes de plan climatique et de réduction d'émission des gaz à effet de serre conduisent aujourd'hui à développer de manière importante les énergies renouvelables en comptant notamment sur le développement massif de l'énergie photovoltaïque.

Sur le territoire métropolitain, il est attendu d'ici 2050, une consommation d'énergie potentielle couverte par des énergies renouvelables à 100 %.

Dans ce contexte de crise climatique, le développement des énergies renouvelables, et notamment des projets solaires sont particulièrement adaptés.

Le choix du site d'implantation s'est appuyé sur plusieurs critères comme l'occupation des sols sur la parcelle, l'ensoleillement de la zone, les possibilités de raccordement, les aspects environnementaux mais également l'aspect économique. Trois variantes ont été proposées et la variante retenue a été revue afin de s'assurer de la bonne prise en compte des zones humides.

Parmi les principales raisons identifiées pour le choix de cette variante, on note :

- Une maximisation de l'utilisation du foncier qui est disponible et maximise la puissance installée ;
- La prise en compte des enjeux d'habitats naturels.

4.5.2 Justification du choix du site

4.5.2.1 Recherche de sites dégradés à l'échelle de la communauté de commune de Creuse Confluence

Des recherches de friches, notamment sur la base de données Cerema ont permis de trouver différentes friches (cf. ci-après) au sein de la communauté de communes de Creuse Confluence. Dans ce périmètre, sur les 42 communes concernées, 8 d'entre elles ont une ou plusieurs friches recensées dans cette base de données.

Les friches et les raisons d'absence d'opportunité sont présentées ci-dessous :

- **Décharge d'ordures ménagères sur la commune de Budelière**



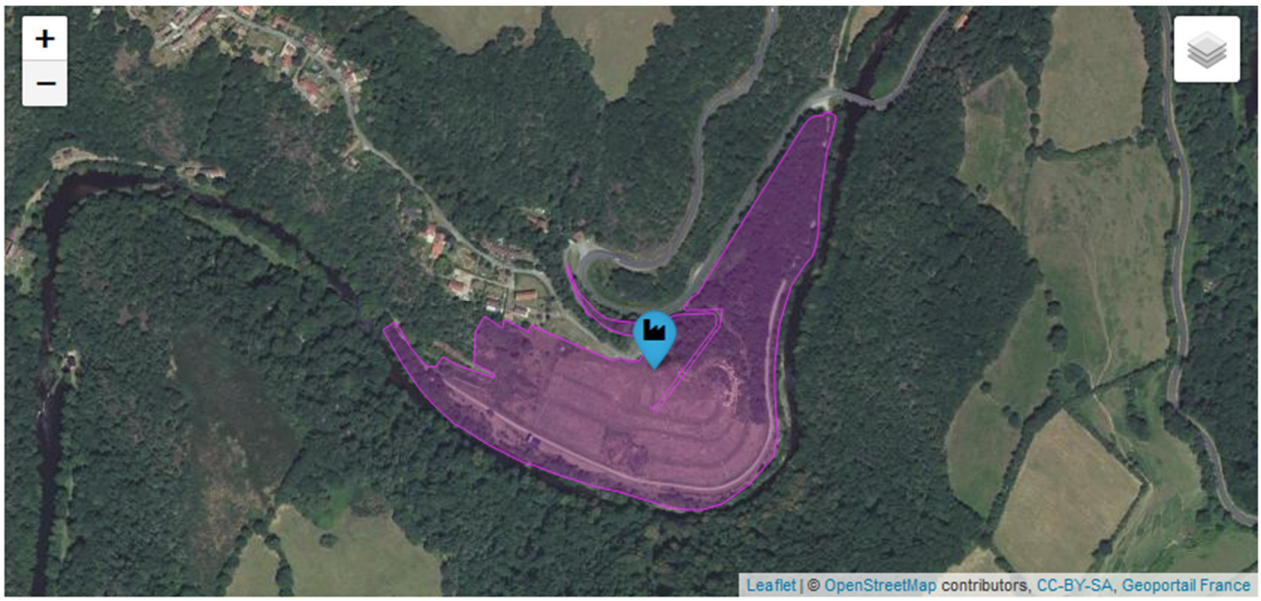
Le site a une capacité de surface d'implantation de 2 hectares.
Des frais fixes, non proportionnels à la taille du projet tels que le coût du raccordement, de l'étude d'impact, des frais d'architecte et de développement imposent une taille minimale de 3 ha afin d'obtenir une faisabilité économique.
Compte-tenu de cette faible surface de projet, le site n'est pas retenu pour développer un projet photovoltaïque.

- **Friche indéterminée située sur la commune de Budelière**



La superficie du site d'environ 1,6 ha, la présence d'une végétation et ses enjeux liés à la biodiversité, ne permettent pas de développer un projet photovoltaïque.
Comme précédemment, même sans enjeux en termes de biodiversité, la surface inférieure à 3 hectares ne permet pas de compenser les frais fixes liés au projet.

- **Ancienne Mines d'Or du Chatelet dans la commune de Budelière**



Compte-tenu de la présence de boisements sur la partie nord du site, la partie restante disponible pour l'implantation photovoltaïque est trop petite (environ 3 ha) pour le développement d'un projet. De plus, la zone se situe :

- en partie dans un site Natura 2000 au titre de la directive Habitats,
- en totalité dans une ZNIEFF II et une ZNIEFF I.

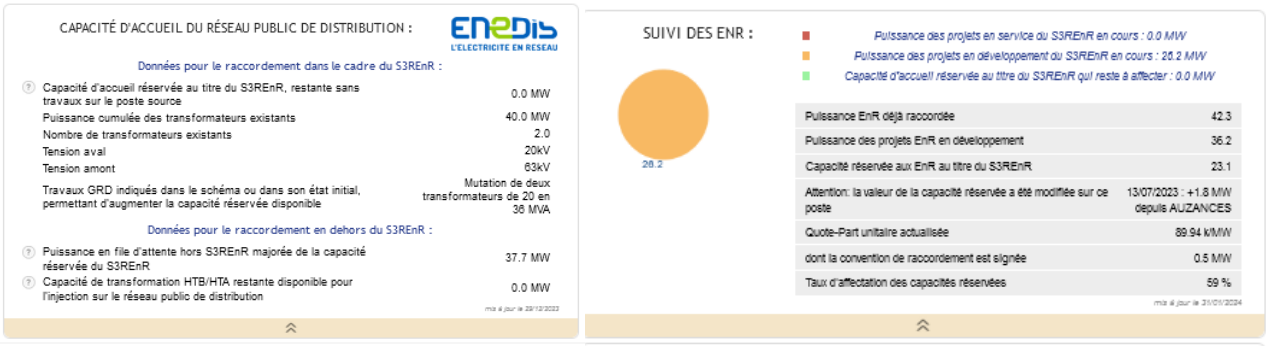
Ce site ne peut pas être retenu pour le développement d'un projet photovoltaïque.

- **Friche de type indéterminé de la commune de Chambon-sur-Voueize**



La superficie réellement exploitable de ce site représenterait environ 6 ha. Le site est très proche des habitations et se situe en partie dans une ZNIEFF II.

Concernant le raccordement une première option porte sur la commune d'Evaux-Les-Bains à 6 km du site.



CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION :

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source	0.0 MW
Puissance cumulée des transformateurs existants	40.0 MW
Nombre de transformateurs existants	2.0
Tension aval	20kV
Tension amont	63kV
Travaux GRD indiqués dans le schéma ou dans son état initial, permettant d'augmenter la capacité réservée disponible	Mutation de deux transformateurs de 20 en 36 MVA

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	37.7 MW
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	0.0 MW

mis à jour le 29/12/2023

SUIVI DES ENR :

Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.0 MW
Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 26.2 MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 0.0 MW

26.2

Puissance EnR déjà raccordée	42.3
Puissance des projets EnR en développement	36.2
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	23.1
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	13/07/2023 : +1.8 MW depuis AUZANCES
Quote-Part unitaire actualisée	89.94 k/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.5 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	59 %

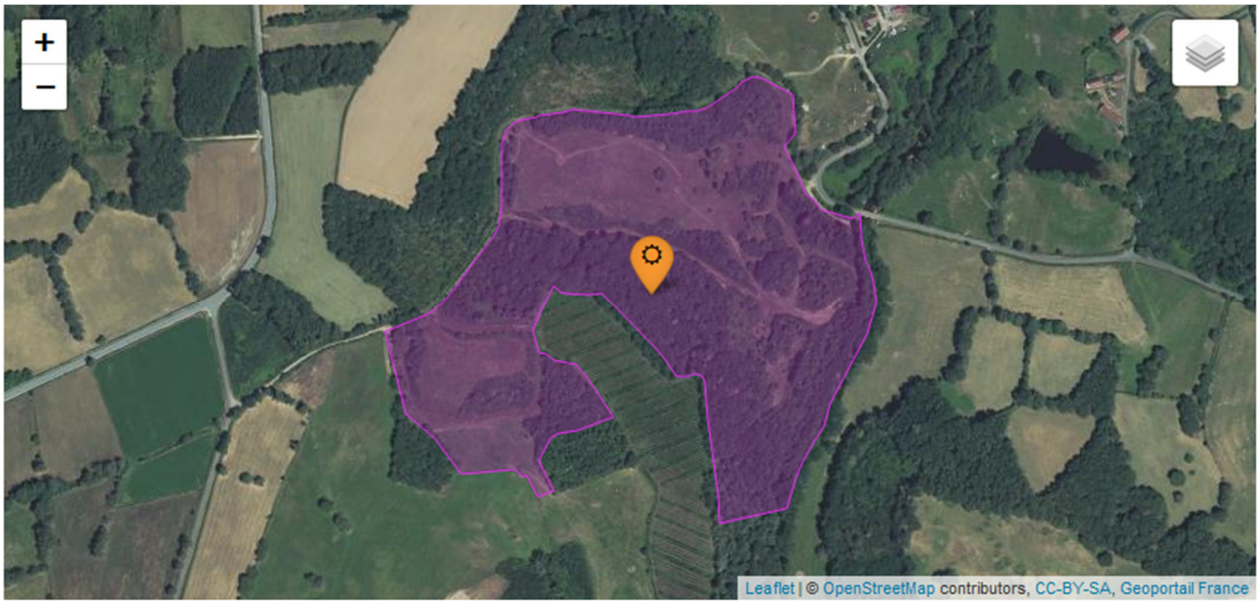
mis à jour le 31/01/2024

Compte-tenu des capacités d'accueil saturées sur ce poste le raccordement n'est pas possible.

Un second poste se trouve sur la commune de Gouzon mais qui se situe à 16 km du site. Le poste est trop loin pour un site d'une taille de 6 ha.

Par conséquent, ce site ne peut pas être retenu pour le développement d'un projet photovoltaïque.

- **Site BASIAS de type indéterminé sur la commune de Domeyrot**



Compte-tenu de la présence de boisements sur le site, la surface réellement exploitable est d'environ 2,5 ha. Cette superficie n'est pas suffisante pour le développement d'un projet photovoltaïque.

Ce site ne peut pas être retenu pour le développement d'un projet photovoltaïque.

- **Dépôt de liquide inflammable à Lépaud**



La superficie qui pourrait être exploitée sur ce site représente moins de 2 ha ce qui n'est pas assez pour amortir les frais fixes liés au projet. De plus, le site se trouve à moins de 2 km de l' aérodrome Montluçon-Guéret ce qui ajoute également un coût lié à l'étude de réverbération et éventuellement à des panneaux intégrant un traitement anti-reflets.

Ce site ne peut pas être retenu pour le développement d'un projet photovoltaïque.

- **Délaissés autoroutier de Parsac-Rimondeix**



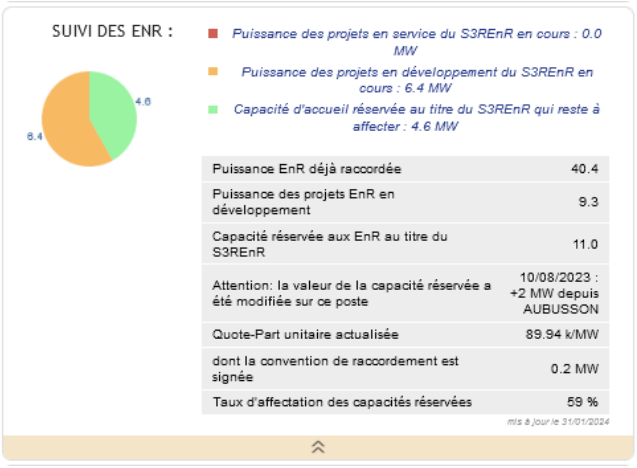
La superficie qui pourrait être exploitée sur ce site représente environ 9,6 ha. Néanmoins, ce site appartient à l'Etat. Il est donc tenu de réaliser un appel d'offre. A ce stade aucun appel d'offre ne concerne cette friche. L'Etat est libre de démarrer cet appel d'offre lorsqu'il souhaitera exploiter ce délaissé autoroutier.

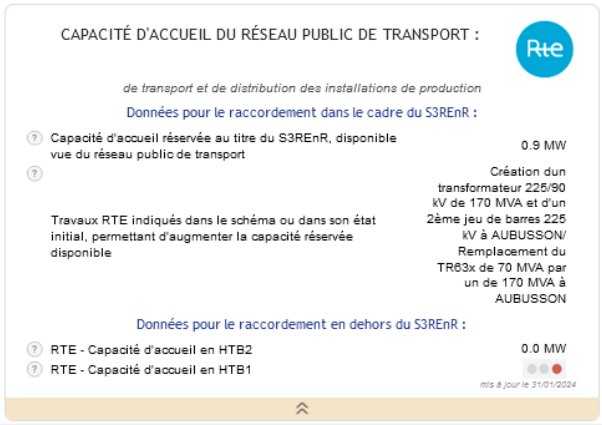
- **Site indéterminé de Saint-Silvain-Bas-Le-Roc**



La superficie qui pourrait être exploitée sur ce site représente environ 4 ha. Cette superficie est insuffisante pour le développement d'un projet photovoltaïque.

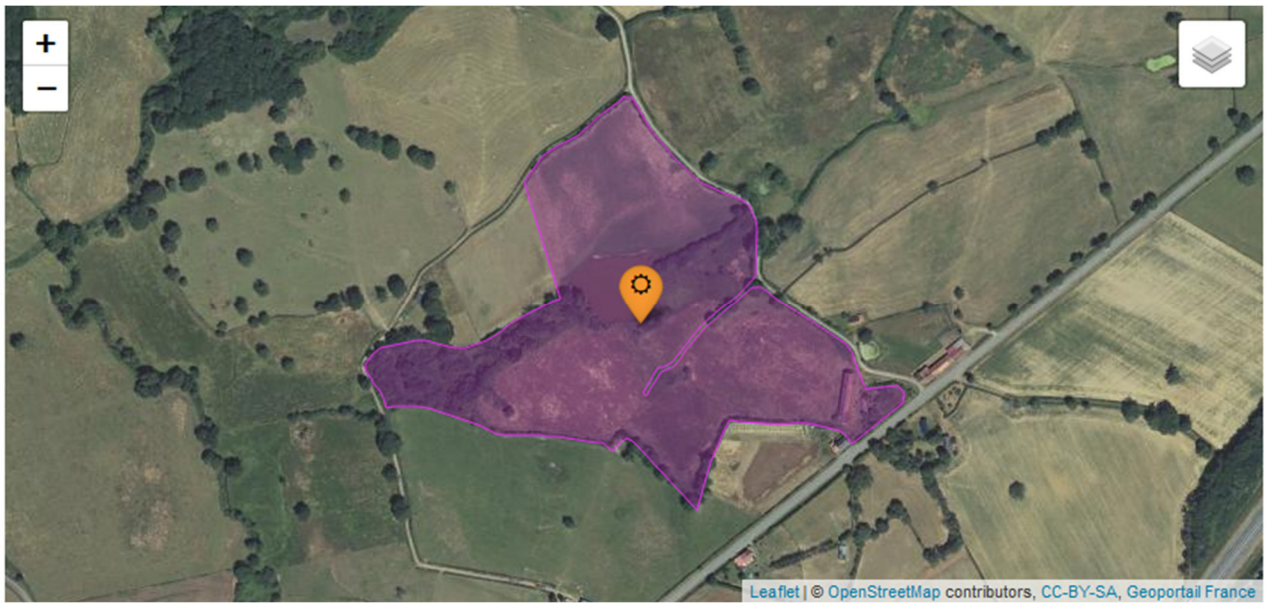
Concernant le raccordement, le poste le plus proche se trouve dans la commune de Boussac, à environ 4 km. Les capacités du poste sont présentées ci-dessous :



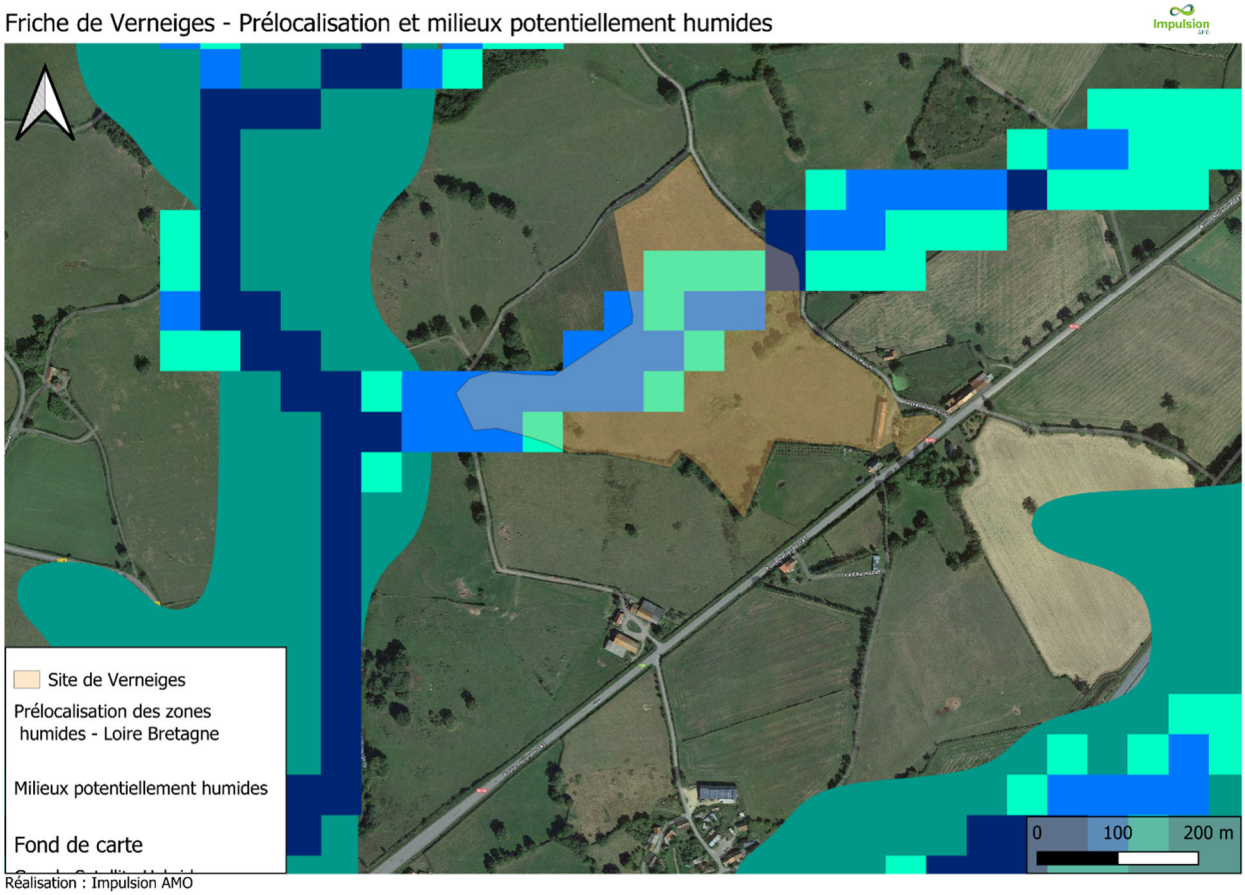


Ce site ne peut pas être retenu pour un développement de projet photovoltaïque.

- **Site de tôlerie et application de peinture sur la commune de Verneiges**



La superficie exploitable de ce site est d'environ 5,5 ha. L'exploitation des données de prélocalisation des zones humides et des milieux potentiellement humides nous permet de nous rendre compte de la sensibilité du site concernant les zones humides.



Compte-tenu de l'enjeu zone humide, de la présence d'un réseau de haies dense et d'une mare ainsi que de la proximité immédiate avec une habitation, ce site ne peut être retenu.
En effet, bon nombre de contraintes empêche l'utilisation de la surface totale : l'impossibilité quasi-systématique de couper les haies et arbres, le recul nécessaire par rapport à celles-ci et à la mare lié aux enjeux biodiversité et à l'ombrage, l'aménagement paysager conséquent pour isoler l'habitation du parc. Ces éléments diminueront l'emprise finale de la centrale tout en augmentant les frais fixes.
Ce site ne peut donc pas être retenu pour le développement d'un projet photovoltaïque.

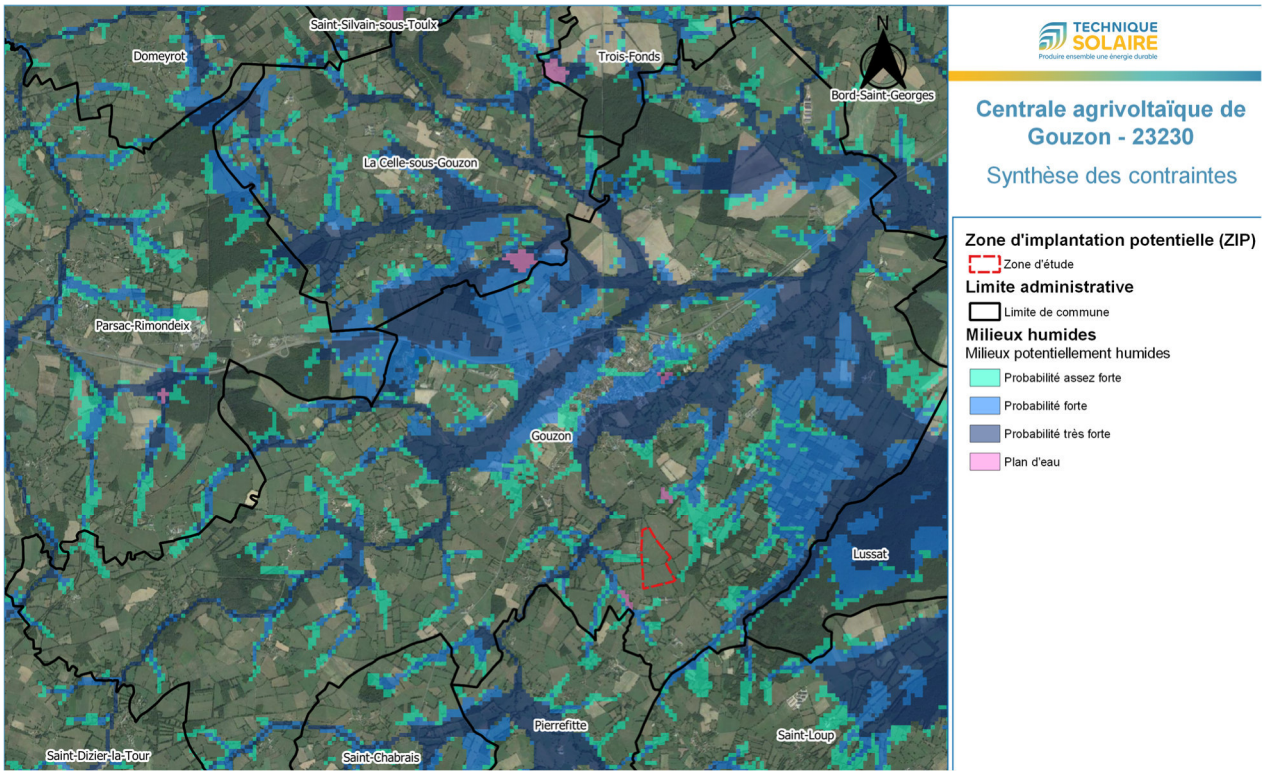
- **Site indéterminé de Viersat**



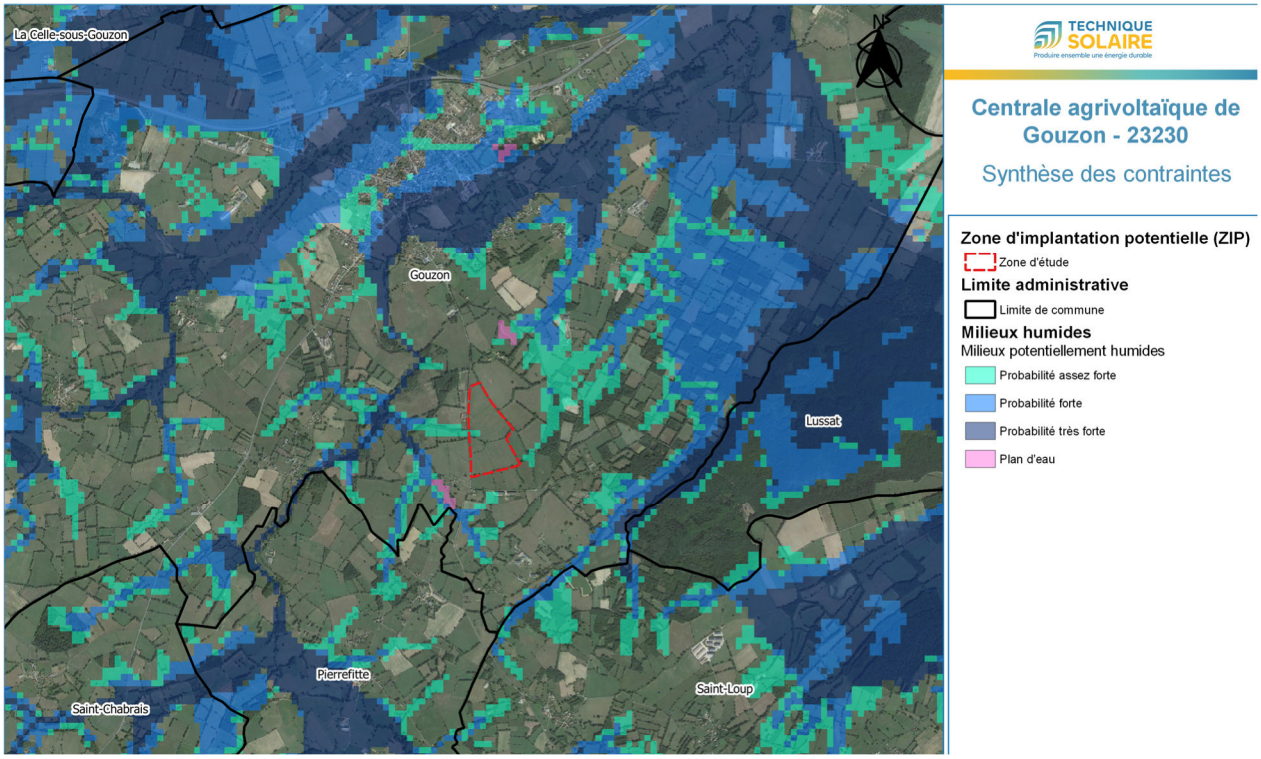
La superficie qui pourrait être exploitée sur ce site représente environ 3 ha. Cette superficie est insuffisante pour le développement d'un projet photovoltaïque sur cette zone. En effet, le poste le plus proche se situe sur la commune d'Evaux les bains à 15 km de la friche, compte-tenu de son éloignement et de la faible puissance du projet, un raccordement sur des lignes HTA pourrait être envisagé.
Cependant l'utilisation agricole du site pourrait poser problème car une centrale agrivoltaïque, plus cher qu'une centrale photovoltaïque, n'a aucune chance de présenter une faisabilité économique suffisante sur une si petite surface.
Ce site ne peut pas être retenu pour le développement d'un projet photovoltaïque.

4.5.2.2 Recherche de site à l'échelle communale

Concernant l'enjeu des zones humides, l'exploitation des données des milieux potentiellement humides nous permet de nous rendre compte du contexte dense des zones humides sur la commune de Gouzon et à proximité.



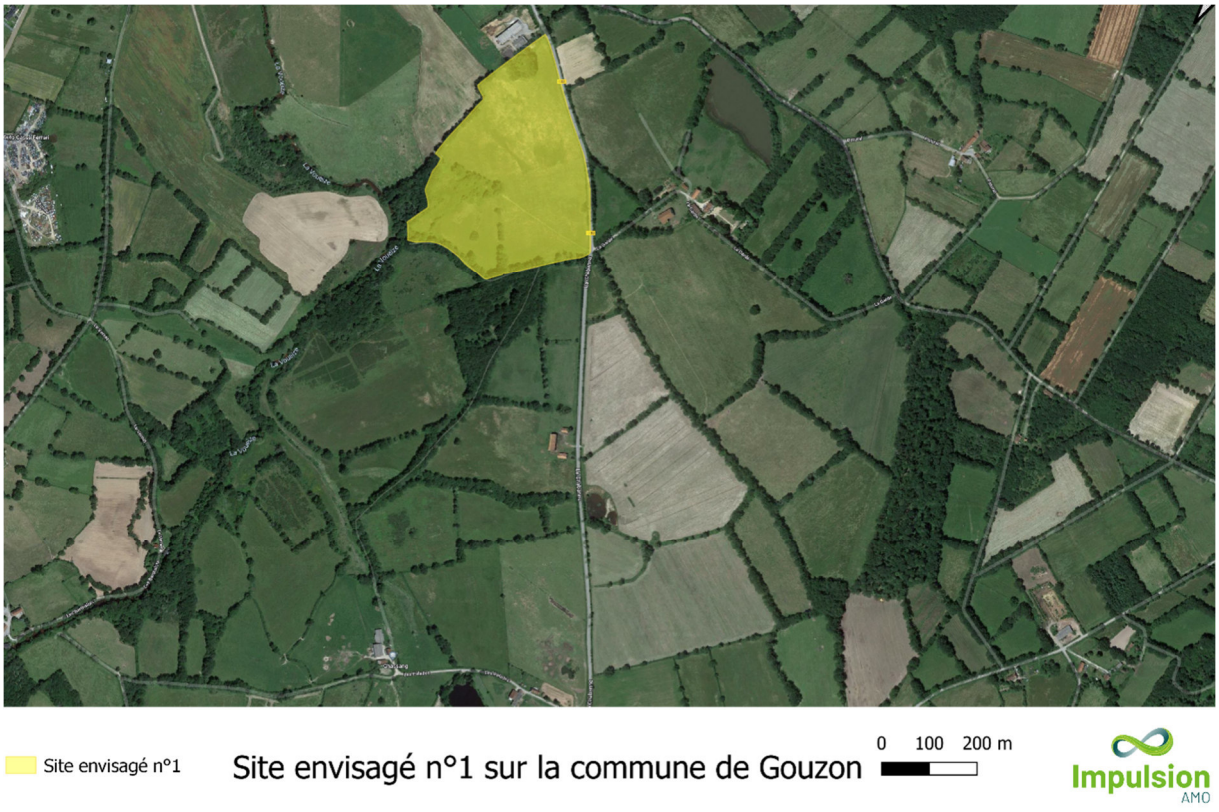
Le secteur du projet agrivoltaïque n'est pas concerné par les données de milieux potentiellement humides, exception faite de la zone qui correspond à la mare.



Ainsi, l'attention s'est portée sur des sites agricoles de la commune de Gouzon, éloignés des zones d'habitation dense et en dehors des milieux potentiellement humides.

- **Site envisagé n°1**

Le premier site envisagé présentait un réseau de haies important, et le réseau hydrographique était proche. Pour ces raisons le site n'a pas été retenu compte-tenu de ces sensibilités.



- **Site envisagé n°2**

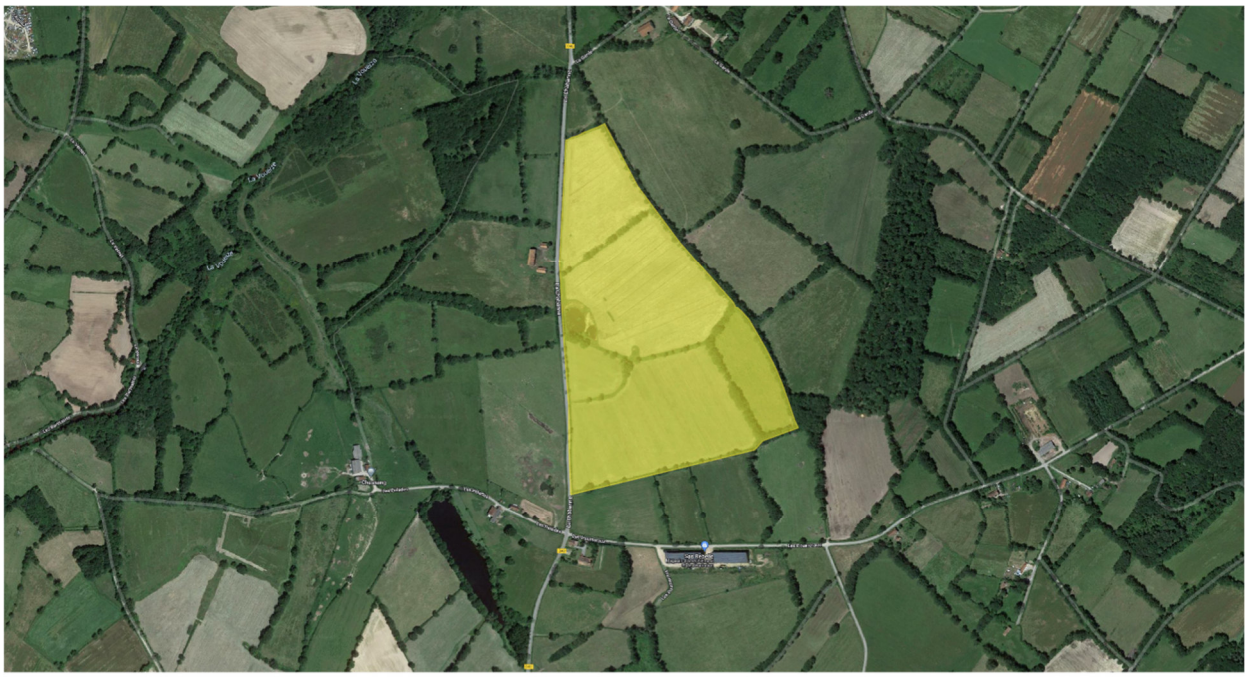
Le second site envisagé comportait également un réseau de haies important, ainsi qu'un réseau hydrographique et une grande mare à proximité immédiate.



Site envisagé n°2 — Site envisagé n°2 sur la commune de Gouzon — 0 100 200 m — Impulsion AMO

- **Site envisagé n°3**

Le projet agrivoltaïque s'est donc porté sur le site actuel car sa superficie permettait de développer un projet agrivoltaïque. De plus, sa localisation permettait d'être masqué par la végétation.



Site envisagé n°3 — Site envisagé n°3 sur la commune de Gouzon — 0 100 200 m — Impulsion AMO

4.5.2.3 Evitement global lors de la phase de conception

Lors de l'élaboration du projet, lorsque l'évitement total n'est pas possible, des mesures d'évitement partiel sont mises en œuvre. Dans le cadre de ce projet, des zones fonctionnelles ont été identifiées et correspondent notamment aux milieux humides où un cumul des deux critères est observé (critère botanique et critère pédologique). Ces zones humides fonctionnelles ont été évitées par le projet. Cela concerne notamment le plan d'eau et ses abords immédiats à l'ouest du site du projet. On note également que l'emprise de la ZIP a été réduite, ne concernant plus la parcelle H n°640 (cf. Figure 70).



Figure 70 : Comparaison entre la ZIP initiale et la ZIP retenue

4.6 Compatibilité avec les documents cadres

4.6.1 SDAGE Loire-Bretagne

La compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne est analysée dans le tableau en page suivante.

Tableau 28 : Orientations du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Chapitres	Orientations	Prise en compte dans le projet
1- Repenser les aménagements de cours d'eau	1A – Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux 1B – Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines 1C – Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques 1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau 1E – Limiter et encadrer la création de plans d'eau 1F – Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur 1G – Favoriser la prise de conscience 1H – Améliorer la connaissance	Le projet n'interfère pas directement avec un cours d'eau, ou sa plaine d'inondation. Le projet et les mesures associées permettent de ne pas dégrader la qualité des eaux superficielles ou souterraines et restent par ailleurs compatible avec les objectifs d'atteinte de bon état.
2- Réduire la pollution par les nitrates	2A – Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire 2B – Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux 2C – Développer l'incitation sur les territoires prioritaires 2D – Améliorer la connaissance	Le projet solaire n'est pas de nature à produire une pollution aux nitrates.
3- Réduire la pollution organique et bactériologique	3A – Poursuivre la réduction des rejets ponctuels des polluants organiques et notamment du phosphore 3B – Prévenir les apports de phosphore diffus 3C – Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées 3D – Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme 3E – Réhabiliter les installations d'assainissement non collectifs non conformes	Le projet ne prévoit pas d'imperméabilisation notable et donc aucun rejet supplémentaire d'eaux pluviales. Le projet solaire prévu n'est pas de nature à générer des pollutions organiques. Des moyens de récupération ou d'absorption sont disponibles en cas de fuite accidentelle.
4- Maitriser et réduite la pollution par les pesticides	4A – Réduire l'utilisation des pesticides 4B – Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses 4C – Promouvoir les méthodes sans pesticide dans les collectivités et sur les infrastructures publiques 4D – Développer la formation des professionnels 4E – Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides 4F – Améliorer la connaissance	L'usage de produit phytosanitaire est proscrit sur l'ensemble du site.
5- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	5A – Poursuivre l'acquisition des connaissances 5B – Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives 5C – Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Le projet n'est pas de nature à générer de telles pollutions. Des moyens de récupération ou d'absorption sont disponibles en cas de fuite accidentelle.

Chapitres	Orientations	Prise en compte dans le projet
6- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	6A – Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable 6B – Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages 6C – Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages 6D – Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages 6E – Réserver certaines ressources à l'eau potable 6F – Maintenir et / ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales 6G – Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Le projet, se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable. Ainsi, aucune incidence n'est à prévoir sur la ressource en eau.
7- Maîtriser les prélèvements d'eau	7A – Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau 7B – Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage 7C – Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux (ZRE) et dans le bassin concerné par la disposition 7B4 (Bassin réalimenté nécessitant de prévenir l'apparition d'un déficit quantitatif) 7D – Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal 7E – Gérer la crise	Le projet ne prévoit pas de prélèvement d'eau.
8- Préserver les zones humides	8A – Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités 8B – Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités 8C – Préserver les grands marais littoraux 8D – Favoriser la prise de conscience 8E – Améliorer la connaissance	Dans le cadre du projet, les zones humides ont été délimitées, les impacts ont été réduits puis compensés. La compatibilité avec la disposition 8B-1 qui concerne particulièrement le projet est démontrée dans le Tableau 29 ci-après.
9- Préserver la biodiversité aquatique	9A – Restaurer le fonctionnement des circuits de migration 9B – Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats 9C – Mettre en valeur le patrimoine halieutique 9D – Contrôler les espèces envahissantes	Le projet n'interfère pas directement avec un cours d'eau.

Chapitres	Orientations	Prise en compte dans le projet
10- Préserver le littoral	10A – Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition 10B – Limiter ou supprimer certains rejets en mer 10C – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade 10D – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle 10E – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir 10F – Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement 10G – Améliorer la connaissance des milieux littoraux 10H – Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux 10I – Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	Sans objet
11- Préserver les têtes de bassin versant	10A – Restaurer et préserver les têtes de bassin versant 10B – Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Sans objet
12- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	12A – Des SAGE partout où c'est « nécessaire » 12B – Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau 12C – Renforcer la cohérence des politiques publiques 12D – Renforcer la cohérence des SAGE voisins 12E – Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau 12F – Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	Sans objet
13- Mettre en place des outils réglementaires et financiers	13A – Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau 13B – Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Sans objet
14- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges	14A – Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées 14B – Favoriser la prise de conscience 14C – Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Sans objet

Outre ces orientations fondamentales, la disposition 8B-1 du SDAGE, qui encadre la prise en compte des zones humides dans le cadre des projets IOTA, intéresse particulièrement le projet.

Tableau 29 : Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Orientations du SDAGE Loire-Bretagne concernant les opérations	Dispositions du SDAGE Loire-Bretagne concernant les opérations	Prise en compte dans le cadre du projet
Orientation 8B : Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Disposition 8B-1 : *« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.* *À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.* *À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :* • *équivalente sur le plan fonctionnel ;* • *équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;* • *dans le bassin versant de la masse d'eau.* *En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.* *Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration…).* *La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme ».*	**Le projet impacte une zone humide sur 1 781 m² qui est compensée à fonctionnalité et sur le plan de la biodiversité, de manière a minima équivalente. La mesure de compensation MC1 envisagée correspond à une mesure de création de zone humide, sur une emprise totale de 4 442 m², dont 3 465 m² de pure création de zone humide (prise en compte des pentes 3/1).** **Cette mesure présente un gain fonctionnel par rapport à la zone humide détruite, notamment concernant les sous-fonctions biologiques.** **Dès lors, le projet est donc compatible avec cette disposition.**

4.6.2 SAGE Cher Amont

Comme évoqué au paragraphe 4.2.11.2, le projet est concerné par le SAGE Cher Amont. La compatibilité du projet avec les règles qui le concerne est étudiée ci-dessous.

Tableau 30 : Compatibilité du projet avec le SAGE Cher Amont

Orientations du SAGE Cher Amont	Dispositions du SAGE Cher Amont concernant les opérations	Prise en compte dans le cadre du projet
Article 3 : Protéger les zones humides et la biodiversité	Règle : *« Tout projet d'installation, ouvrage, travaux ou activité, instruit au titre de la police de l'eau et des milieux aquatiques, en vertu des articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement, ou toute installation classée pour la protection de l'environnement, instruite en vertu de l'article L. 511-1 du même code, entraînant l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblaiement de zones humides identifiées sur le terrain, ou entraînant l'altération de leurs fonctionnalités, est interdit sauf lorsque le projet répond à l'une des exigences suivantes :* • Être déclaré d'utilité publique, d'intérêt général au sens de l'article L. 211-7 du code de l'environnement ou de l'article L. 121-9 du code de l'urbanisme, ou d'urgence, • Présenter des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique, tels que décrits à l'article L. 2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales, • Viser la restauration hydro-morphologique des cours d'eau (cas de travaux entraînant la perte ou l'impact de zones humides artificiellement créées par le passé par des modifications apportées à l'hydro-morphologie naturelle du cours d'eau), • Justifier un intérêt économique avéré et motiver le choix de la solution retenue au regard de l'impact environnemental et du coût des solutions de substitution examinées. *Dans un de ces cas particuliers, le pétitionnaire délimite précisément la zone humide dégradée et engage la mise en œuvre de mesures compensatoires conformément aux modalités fixées par le SDAGE Loire-Bretagne en vigueur ».*	**Le projet justifie d'un intérêt économique avéré (cf. paragraphe ci-après). Par ailleurs, la solution retenue au regard de l'impact environnemental est présentée dans le présent rapport.** **Le projet entre ainsi dans l'un des cas particuliers évoqué par le SAGE Cher Amont. Ainsi, le projet impacte une zone humide sur 1 781 m² qui est compensée à fonctionnalité et sur le plan de la biodiversité, de manière a minima équivalente via une mesure de création de zone humide (MC1). L'emprise totale de cette mesure est de 4 442 m², dont 3 465 m² de pure création de zone humide (prise en compte des pentes 3/1).** **Cette mesure présente un gain fonctionnel par rapport à la zone humide détruite, notamment concernant les sous-fonctions biologiques.** **Dès lors, le projet est donc compatible avec le SAGE Cher Amont.**

L'agrivoltaïsme, associant production agricole et production d'énergie photovoltaïque sur une même parcelle, représente une solution innovante face aux défis environnementaux, énergétiques et agricoles actuels. Les projets en énergies renouvelables en général ont par ailleurs été reconnus comme répondant à une raison impérative d'intérêt public majeur [art.211-2 du code de l'énergie].

⇨ **Contribution aux objectifs nationaux de transition énergétique**

Alignement avec les politiques nationales et européennes

Le projet s'inscrit pleinement dans les objectifs fixés par :

- La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)
- Le Plan national intégré énergie-climat (PNIEC)
- Le Pacte Vert européen visant la neutralité carbone à l'horizon 2050
- L'objectif de 45 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique à l'horizon 2030 fixé par la loi d'accélération des énergies renouvelables
- Les objectifs territoriaux de production d'énergie renouvelable fixés par le SRADDET Nouvelle Aquitaine - faciliter le développement des énergies renouvelables (mesure 28), offrant une multifonctionnalité (mesure 30)

Ce projet contribue directement à l'atteinte de ces objectifs en développant une capacité de production d'énergie renouvelable de 12.31 MWc, permettant d'alimenter l'équivalent de 5500 foyers en électricité décarbonée et d'éviter l'émission de 600 tonnes de CO_2 par an.

Sécurité énergétique et souveraineté territoriale

Le développement de sources d'énergie locales contribue à :

- Réduire la dépendance aux importations d'énergies fossiles
- Limiter l'exposition aux fluctuations des marchés internationaux de l'énergie
- Renforcer la résilience du réseau électrique local
- Contribuer à la sécurité d'approvisionnement énergétique du territoire

⇨ **Préservation et optimisation de l'activité agricole**

Maintien et pérennisation de l'agriculture

Le projet permet de :

- Sécuriser le revenu des exploitants agricoles grâce à la diversification des sources de revenus
- Protéger les terres agricoles contre l'artificialisation en maintenant leur vocation première,
- Favoriser le maintien de l'élevage ovin sur le territoire
- Protocole de suivi agronomique garantissant la pérennité de l'activité agricole

Le projet a reçu un avis favorable de la CDPENAF de la Creuse car il répond à l'ensemble des enjeux de l'agriculture du Territoire

Adaptation aux changements climatiques

L'infrastructure agrivoltaïque contribue à la résilience agricole par :

- La protection des cultures contre les événements climatiques extrêmes (grêle, canicule, gel)
- La réduction du stress hydrique des plantes grâce à l'ombrage partiel
- La diminution de l'évapotranspiration et donc des besoins en irrigation
- L'allongement potentiel des saisons de croissance pour certaines cultures, notamment fourragère dans le cas de Gouzon,

⇨ **Gestion durable de la ressource en eau**

Optimisation de la gestion hydrique

Le projet agrivoltaïque présente des avantages directs sur la gestion de l'eau :

- Réduction de l'évaporation des sols de 15 à 30 % selon les études scientifiques récentes (en fonction des cultures) menées par le Programme Nationale Agrivoltaïque, pilotée par l'INRAe , dont Technique Solaire est adhérent,
- Meilleure infiltration des eaux pluviales grâce au maintien d'une couverture végétale
- Diminution des besoins en irrigation, particulièrement critique dans un contexte de raréfaction de la ressource
- Régulation des écoulements d'eau lors d'épisodes pluvieux intenses

Maintien des zones humides existantes

Le projet contribue à la biodiversité par le maintien de pratiques agricoles favorables à la biodiversité (réduction des intrants, diversification des cultures).

Le scénario alternatif au projet agrivoltaïque est une remise en culture des parcelles avec l'ensemble des impacts négatifs sur la destruction des zones humides existantes,

Solution examinée	Impact environnemental	Viabilité économique	Impact hydraulique	Contraintes techniques
Solution retenue : Agrivoltaïsme	Faible modification des écoulements superficiels avec maintien du couvert végétal	Économiquement viable pour les deux activités	Taux d'artificialisation limité (environ 0,8 ha artificialisé, contre un projet d'une surface totale de 18,9 ha)	Compatible avec l'activité ovine
Alternative : Agriculture conventionnelle sans composante énergétique	FORT impact sur l'hydraulique	Remise en place de la fonctionnalité complète du système de drainage	Non prise en compte des zones humides existantes	Ne répond pas aux objectifs de maintien de la fonctionnalité des zones humides

La conception hydraulique du projet agrivoltaïque a été optimisée pour minimiser son impact sur les écoulements et l'infiltration des eaux pluviales :

- **Taux d'imperméabilisation effectif limité** : les panneaux photovoltaïques n'empêchent pas infiltration mais modifient uniquement la répartition spatiale des écoulements
- **Conservation intégrale de la couverture végétale** sous les panneaux, garantissant le maintien des capacités d'infiltration du sol
- **Espacement optimisé des rangées** (7 mètres) permettant une répartition homogène des écoulements et évitant la concentration des flux
- **Fondations sur pieux limitant l'emprise au sol** à moins de 0,5 % de la surface totale du projet
- **Absence de modification de la topographie** et maintien des axes d'écoulement naturels

Ces caractéristiques techniques permettent de **limiter significativement l'impact hydraulique** par rapport à d'autres types d'aménagements solaires ou agricoles intensifs.

⇨ **Développement économique et social du territoire**

Création d'emplois locaux non délocalisables

Le projet génère :

- Des emplois directs pendant la phase de construction (Au minimum 5 à 10 emplois)
- Des emplois permanents pour l'exploitation et la maintenance (3 emplois)
- Des emplois agricoles pérennisés ou créés (1,5 emplois)

Retombées économiques pour les collectivités

Le projet contribue au développement territorial par :

- Des recettes fiscales pour les collectivités (CFE, IFER, CVAE, taxe foncière)
- Un investissement local estimé à 10 millions d'euros
- La valorisation de l'image du territoire comme participant à la transition écologique

Retombées économiques durant la phase construction

Les travaux de construction de la centrale photovoltaïque vont générer des emplois localement (entreprises de génie civil et génie électrique, de gardiennage/surveillance, d'entretien, de paysagistes pour l'implantation des haies, etc.). Les emplois liés à la phase de construction seront temporaires (8 mois). Aucune activité commerciale ou industrielle n'étant présente à proximité immédiate du site, le chantier n'aura aucun effet négatif sur l'organisation des activités économiques.

Retombées économiques durant la phase exploitation

Les contrats de prestations de service liés à la phase d'exploitation (entreprises d'électricité pour la maintenance électrique, entretien, etc.) seront à très long terme.

L'implantation d'une centrale photovoltaïque sur un territoire génère des ressources financières pour les collectivités locales de différentes origines, comme les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques. Selon la législation actuelle, la société d'exploitation d'une telle centrale photovoltaïque est assujettie à la CET (Contribution Économique Territoriale), à l'IFER (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux), à la Taxe d'Aménagement et à la Taxe Foncière.

Le montant de l'IFER est revalorisé chaque année en loi de finances. Pour 2025, il est fixé à :

- 8,51 €/kW, pour les installations mises en service avant le 1er janvier 2021 ;
- 3,542 €/kW, pour les installations mises en service après le 1er janvier 2021.

Ce montant d'IFER est celui relatif aux installations hydrauliques. Il est appliqué aux installations photovoltaïques pendant les 20 premières années d'imposition (art. 1519 F du Code Général des Impôts). Les années suivantes, ce sera le montant relatif aux installations photovoltaïques, c'est-à-dire, celui des installations mises en service avant le 1er janvier 2021, qui sera de nouveau appliqué.

Pour la centrale agrivoltaïque de Gouzon de 12,41 MWc, les calculs prévisionnels permettent d'annoncer une estimation des montants touchés par les collectivités locales. D'après le porteur de projet, le montant des retombées économiques locales est de 44 896 €/an. La répartition entre les différentes collectivités locales serait alors la suivante :

Tableau 31 : Estimation de la répartition des retombées fiscales bénéficiant aux collectivités locales (Source : Impulsion)

Bénéficiaire	Année n + 1	Ratio par MWc installé	Répartition
Bloc communal (commune, EPCI)	21 585,00 €	1 739,32 €	48 %
Département	21 585,00 €	1 739,32 €	48 %
Région	1 726,00 €	139,08 €	4 %
Total	44 896,00 €	3 617,72 €	100 %

La centrale agrivoltaïque représente donc une ressource financière non négligeable pour les collectivités territoriales. De plus, le porteur de projet accompagnera la commune de Gouzon par une convention de mécénat sur un projet de sobriété énergétique.

En conclusion, l'impact sur les ressources financières des collectivités locales est donc positif et significatif.

Concernant les effets sur l'économie agricole des exploitations du territoire, l'étude préalable agricole, réalisée par la Chambre d'agriculture de la Creuse, conclut que le projet de Gouzon engendre :

- un impact annuel direct négatif de 1 259 euros/ha/an, soit 42 047 euros par an ;
- un impact annuel indirect négatif de 19 762 euros ;
- soit un impact global annuel de 3 149 euros/ha, soit 61 809 euros.

Le projet devra faire l'objet d'une reconstitution du potentiel économique. La valeur de la compensation collective est de 78 738 euros.

À noter que l'étude préalable agricole n'a pas pris en compte l'indemnité versée au titre de la convention agrivoltaïque d'un montant de 900 € par hectare et par an. De plus, le calcul de la compensation agricole se base sur une moyenne départementale et non sur les ressources réelles de l'exploitation. D'après le porteur de projet, une base de calcul sur les ressources réelles permettrait de montrer que la mise en place du projet n'a pas d'impact négatif sur les résultats de l'exploitation.

Autoconsommation collective au bénéfice des habitants du territoire

Le projet intègre une étude approfondie d'autoconsommation collective qui représente une innovation sociale majeure :

- Création d'une communauté énergétique locale permettant aux habitants, commerces et services publics dans un rayon de 20 km de bénéficier directement de l'électricité produite
- Mise en place d'une structure juridique dédiée (association, coopérative ou PMO - Personne Morale Organisatrice) regroupant producteurs et consommateurs
- Développement d'un modèle économique équitable avec des tarifs préférentiels stables, partiellement déconnectés des fluctuations du marché de l'électricité
- Installation d'équipements de comptage intelligent et d'une plateforme numérique de suivi pour une répartition dynamique de l'électricité selon les besoins réels
- Dimensionnement optimisé du système pour les besoins électriques de foyers participants
- Réduction estimée sur la facture énergétique des ménages participants
- Sensibilisation des consommateurs à leurs usages énergétiques, favorisant une sobriété volontaire et une meilleure adéquation entre production et consommation
- Accompagnement technique et administratif des participants pour optimiser leur profil de consommation
- Modèle participatif permettant l'investissement citoyen dans les infrastructures pour un meilleur ancrage territorial du projet

⇨ **Innovation et exemplarité**

Caractère innovant et reproductible

Le projet se distingue par :

- Un protocole de suivi scientifique en partenariat avec l'INRAe dans le cadre du programme Nationale de Recherche AgriPV ;
- La création d'un référentiel méthodologique transposable à d'autres territoires

⇨ **Comparaison avec des solutions alternatives**

Justifications du site retenu

Le site choisi présente :

- Des caractéristiques agronomiques adaptées au modèle agrivoltaïque proposé sur le développement d'une activité ovine déjà présente sur le site,
- Une proximité avec le réseau électrique limitant les infrastructures de raccordement à 500 mètres du poste source de Gouzon,
- Une compatibilité avec les documents d'urbanisme et de planification territoriale ; la commune a mis à jour le zonage de A à Ner (Zone Naturelle dédiée au développement des énergies renouvelables) dans le cadre de sa dernière modification,

⇨ **Mesures d'accompagnement et garanties**

Le projet garantit :

- Une conception permettant le démantèlement complet des installations
- La constitution de garanties financières pour la remise en état du site
- La préservation de la qualité agronomique des sols durant l'exploitation
- Un engagement contractuel sur la durée d'exploitation et les conditions de remise en état

⇨ **Conclusion**

Le projet agrivoltaïque présenté répond aux critères d'intérêt public majeur par sa contribution :

- À la transition énergétique nationale et à la lutte contre le changement climatique
- À la pérennisation de l'activité agricole et à son adaptation aux défis climatiques
- À la gestion durable de la ressource en eau et à la préservation des milieux aquatiques
- Au développement économique et social du territoire
- À l'innovation et à l'exemplarité dans la conciliation des usages

Ces éléments justifient la réalisation du projet dans le cadre de la loi sur l'eau, les impacts résiduels étant par ailleurs compensés selon la séquence ERC. Le projet s'inscrit dans une démarche d'excellence environnementale visant à démontrer qu'il est possible de concilier production d'énergie renouvelable, production agricole et préservation des ressources naturelles.

4.6.3 Compatibilité avec le P.P.R.I.

La commune de Gouzon n'est concernée par aucun PPRI.

4.6.4 Compatibilité avec le PLU de la commune

Le projet se situe au droit de la zone cartographiée « Ner » du PLU de Gouzon. Ce secteur correspond à une zone naturelle pour le développement des énergies renouvelables, ce qui est compatible avec le projet de centrale agrivoltaïque porté par Technique Solaire. **Dès lors, le projet apparait compatible au document d'urbanisme.**

TECHNIQUE SOLAIRE
Produire ensemble une énergie durable

PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE GOUZON (23)

MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

PIECE n°5

Art. R.214-32 du Code de l'Environnement

5 PIECE N°5 : MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

5.1 Suivi de la mesure compensatoire en faveur des zones humides

Afin de se conformer aux exigences du SDAGE Loire-Bretagne, un suivi des zones de compensation doit s'effectuer. Le suivi consistera à vérifier la conformité et la tenue des aménagements dans le temps. Pour ce faire, un inventaire de la végétation et des sondages pédologiques pour vérifier l'engorgement des sols seront menés au printemps.

Le suivi écologique sera mis en œuvre au niveau des zones humides compensatoires aux années n+1, n+3, n+5 et n+10 puis tous les 5 ans durant la durée d'exploitation du parc à l'issue du chantier et aura trait à :

- Contrôler l'efficacité de la mesure via :
    - une vérification de l'engorgement du sol (observation des traces d'hydromorphie par la réalisation de sondages pédologiques) ;
    - des relevés des cortèges d'espèces floristiques s'établissant sur le site, une attention particulière sera portée au développement des peupliers qui devront être repérés et coupés ;
- Mettre en évidence d'éventuels dysfonctionnements ou dégradations et de préconiser des mesures pour les corriger le cas échéant.

Le suivi porte sur la totalité des mesures compensatoires et devra permettre de vérifier la bonne mise en œuvre de la surface compensée. Le suivi devra permettre également de faciliter la gestion de ces espaces. A cette occasion, des préconisations seront formulées dans chaque rapport de suivi pour l'entretien. Ainsi le suivi sera garant de la gestion à adopter sur ces espaces.

Si des dysfonctionnements ou des écarts sont constatés, des mesures curatives seront également préconisées (plantations, coupes, etc…).

Suivi de l'engorgement :

Environ 5 sondages pédologiques seront réalisés sur le site de compensation. Cela permettra de vérifier l'engorgement du sol en observant les profondeurs d'apparition des traces d'hydromorphie.

La mesure compensatoire sera efficace dès lors que la profondeur d'apparition des horizons rédoxiques sera inférieure ou égale à 25 cm de profondeur. Le cas échéant, des mesures correctives seront prescrites pour pallier ce problème dans le rapport de suivi de l'année n+1. Le suivi de l'année n+3 aura donc vocation à vérifier la pérennité des zones humides ou à vérifier que les prescriptions fournies dans le suivi de l'année n+1 ont bien été réalisées d'une part et sont effectives d'autre part.

Suivi de la végétation :

Des relevés floristiques seront réalisés sur le site de compensation. Le but est de vérifier si les habitats présents sur le site correspondent aux habitats pressentis.

Une attention particulière sera portée au développement potentiel d'espèces invasives ou patrimoniales.

Un unique passage printanier tardif sera réalisé sur les sites. Tout dysfonctionnement ou dégradation des systèmes humides seront relevés dans le rapport de suivi et des préconisations seront formulées au gestionnaire afin de pallier ces problématiques.

Finalement, le suivi a pour objectif de s'assurer de la pérennité de l'effet des mesures sur toute la durée de vie du projet. De surcroît, le suivi permet de suivre l'exécution et l'efficacité des mesures en fonction des objectifs prévus. Le rapport devra fournir les résultats des inventaires et des observations effectuées in situ et l'analyse qui en découle

pour conclure quant à la réussite et l'efficacité des mesures. Si les objectifs ne sont pas atteints, des mesures complémentaires seront proposées afin de parvenir à l'obligation de résultat initiale. Le rapport de la troisième année de suivi intégrera par ailleurs l'évaluation des fonctions des zones humides compensatoire et sur le site impacté via le tableur Excel renseigné dans le cadre de cette étude afin de constater un éventuel écart.

5.2 Gestion des zones humides compensatoires

La gestion des zones humides compensatoires sera assurée par l'exploitant agricole.

Sur les prairies humides, une gestion concertée sera mise en place de manière à trouver un équilibre entre la volonté de l'exploitant et le fonctionnement biologique optimal du milieu (une fauche tardive annuelle à partir de mi-juillet avec export), en accord avec les besoins de l'exploitant. Le calendrier de fauche pourra également être adapté au cas par cas selon la pluviométrie et la vitesse de croissance des végétaux, l'objectif étant de permettre la pérennité du milieu et de limiter au maximum la perturbation des écosystèmes liés à la prairie humide. On rappelle que la gestion principale se fera par pâturage ovin extensif.

L'objectif premier est le maintien d'une prairie humide, le plus naturelle possible, aussi, les sur semis ou re semis sont à éviter. A l'issu des suivis, des préconisations pourront être émises quant à l'entretien à réaliser.

5.3 Suivi du site en exploitation

Le suivi biodiversité du site en exploitation est prévue dans le cadre de l'étude d'impact. Il comprend des inventaires faunistiques et floristiques.

En complément, des sondages pédologiques seront réalisés au sein du parc à l'année N+2, afin de vérifier l'absence d'impact de la phase exploitation sur les sols de zones humides.

L'emplacement et le nombre des sondages est laissé à l'appréciation du prestataire spécialisé pour ce suivi. Le compte rendu devra conclure sur la pérennité des zones humides au sein du parc.
.

TECHNIQUE SOLAIRE
Produire ensemble une énergie durable

PROJET DE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE GOUZON (23)

ELEMENTS GRAPHIQUES

PIECE n°6

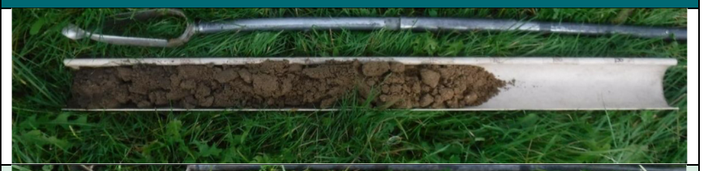
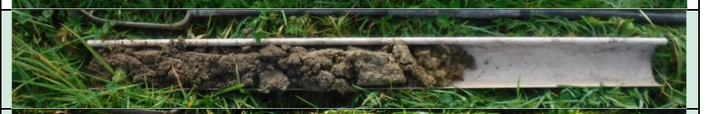
Art. R.214-32 du Code de l'Environnement

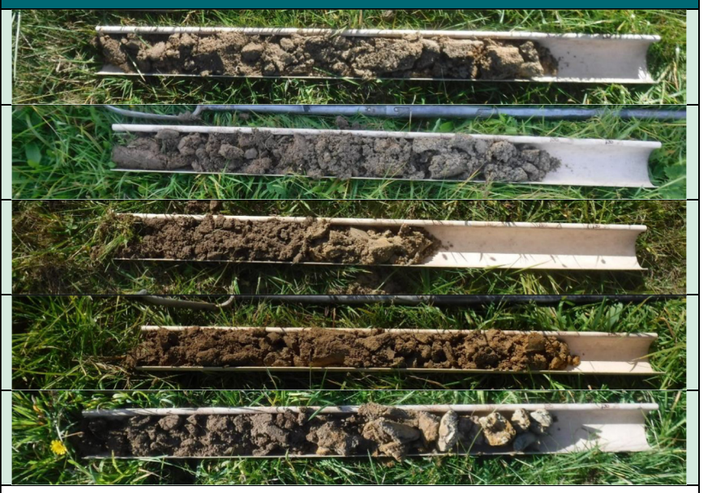
6 PIECE N°6 : ELEMENTS GRAPHIQUES

L'ensemble des éléments graphiques utiles à la compréhension du projet figure dans les pièces précédentes.

Annexes

Annexe 1 : Description des sondages pédologiques réalisés sur le site dans le cadre de la délimitation des zones humides (source : ENCIS Environnement)

Sondage	Classe	Coordonnées Lambert 93		Profondeur du sondage (m)	Contexte	Description	Photographie
		Longitude (X)	Latitude (Y)				
13	III	642187,8	6563864,7	70	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux, devenant plus sableux en profondeur. Présence de traits rédoxiques à partir de 60 cm. Refus de tarière à 70 cm de profondeur.	
2	V	641856,4	6563867,7	65	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux, devenant plus sableux en profondeur. Présence de traits rédoxiques à partir de 10 cm et qui s'intensifient en profondeur. Refus de tarière à 65 cm de profondeur.	
3	V	641843,3	6563769,2	90	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux. Présence de traits rédoxiques à partir de 10 cm et qui s'intensifient en profondeur. Horizon argileux de 50 à 90 cm.	
4	V	641864,3	6563657,2	70	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux, brun en surface, devenant argileux en profondeur. Présence de traits rédoxiques à partir de 10 cm et qui s'intensifient en profondeur.	
7	V	641947,2	6563858,5	100	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux, devenant argilo-sableux à partir de 65 cm de profondeur. Présence de traits rédoxiques à partir de 20 cm et qui s'intensifient en profondeur.	
9	V	642052,8	6563797,8	70	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux, devenant argilo-sableux à partir de 50 cm de profondeur. Présence de traits rédoxiques à partir de 10 cm et qui s'intensifient en profondeur.	
11	V	642122,5	6563705,3	60	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux, brun en surface, devenant plus sableux en profondeur. Présence de traits rédoxiques à partir de 20 cm et qui s'intensifient en profondeur.	
16	V	641837,2	6564236,1	50	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux. Présence de traits rédoxiques à partir de 15 cm et qui se maintiennent en profondeur. Refus de tarière à 50 cm.	
17	V	641896,5	6564281,3	100	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux, devenant plus sableux en profondeur. Présence de traits rédoxiques à partir de 10 cm et qui se maintiennent en profondeur.	
19	V	641942,2	6564148,8	100	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux, devenant plus sableux en profondeur. Présence de traits rédoxiques à partir de 20 cm et qui se maintiennent en profondeur.	
21	V	543281.4	6542394.2	80	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux, devenant argileux à partir de 50 cm. Présence de traits rédoxiques à partir de 10 cm et qui s'intensifient en profondeur.	
22	V	543273.2	6542315	40	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux. Présence de traits rédoxiques à partir de 10 cm et qui se maintiennent en profondeur. Refus de tarière à 40 cm.	
24	V	642010	6563797	60	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux. Présence de traits rédoxiques à partir de 10 cm et qui s'intensifient en profondeur. Refus de tarière à 60 cm.	
25	V	642178,4	6563713,8	70	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux. Présence de traits rédoxiques à partir de 10 cm et qui s'intensifient en profondeur. Refus de tarière à 70 cm.	

Sondage	Classe	Coordonnées Lambert 93		Profondeur du sondage (m)	Contexte	Description	Photographie
		Longitude (X)	Latitude (Y)				
26	V	641830	6563697	80	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux. Présence de traits rédoxiques à partir de 15 cm et qui s'intensifient en profondeur.	
27	V	641815	6563893,2	80	Prairie améliorée	Sol sablo-limoneux. Présence de traits rédoxiques à partir de 15 cm et qui s'intensifient en profondeur. Refus de tarière à 80 cm.	
28	V	641888,2	6564111,6	60	Prairie améliorée humide	Sol sablo-limoneux. Présence de traits rédoxiques à partir de 20 cm et qui s'intensifient en profondeur.	
29	V	641813,8	6564185,7	80	Prairie améliorée humide	Sol sablo-limoneux. Présence de traits rédoxiques à partir de 25 cm et qui s'intensifient en profondeur.	
30	V	642042,7	6564091,1	80	Prairie améliorée humide	Sol sablo-limoneux, devenant argileux à partir de 50 cm. Présence de traits rédoxiques à partir de 20 cm et qui s'intensifient en profondeur.	
1	N.C	641823,6	6564057,8	50	Prairie améliorée	/	/
5	N.C	641942,6	6563698,5	60	Prairie améliorée	/	/
6	N.C	v641943,6	6563785,4	40	Prairie améliorée	/	/
8	N.C	642019,1|	6563884,7	50	Prairie améliorée	/	/
10	N.C	642035,9	6563689,8	55	Prairie améliorée	/	/
12	N.C	642126,2	6563776,8	40	Prairie améliorée	/	/
14	N.C	642112,8	6563861,1	70	Prairie améliorée	/	/
15	N.C	641841,2	6564159,6	40	Prairie améliorée	/	/
18	N.C	641904,5	6564240,3	40	Prairie améliorée	/	/
20	N.C	642014,7	6563831,5	40	Prairie améliorée	/	/
23	N.C	641906,4	6563742,4	40	Prairie améliorée	/	/

Annexe 2 : Description des sondages pédologiques réalisés le site de la mesure MC1 (parcelle H640) (source : THEMA Environnement)

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Materiau parental	Profondeur sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Classe d'hydromorphie GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
S7	BRUNISOL sain, sablo-limoneux	SL	S	Sables et granodiorites	60	/	/	/	NON	
S8	BRUNISOL - REDOXISOL sablo-limoneux	SL	S	Sables et granodiorites	75	40	/	IVa	NON	
S9	BRUNISOL rédoxique sablo-limoneux	SL	S	Sables et granodiorites	95	60	/	IIIb	NON	
S10	BRUNISOL - REDOXISOL sableux	S	S	Sables et granodiorites	45	De 10 à 20	/	/	NON	
S11	BRUNISOL - REDOXISOL sablo-limoneux, argileux en profondeur	SL	AS	Sables et granodiorites	110	40	/	IVc	NON	
S12	BRUNISOL - REDOXISOL surrédoxique sablo-limoneux	SL	S	Sables et granodiorites	55	15	/	**Va**	**OUI**	

Annexe 3 : Grille d'évaluation des fonctionnalités des zones humides (source : THEMA Environnement)

FONCTIONS	SOUS-FONCTIONS	CONDITIONS	PARAMETRES	NOTATION			
				0	1	2	3
HYDROLOGIQUE	Soutien d'étiage / Recharge de nappe	Soutien étiage : ZH de versant et bas-versant / alluviale, éxoréique (éxutoire superficiel). **OU** Recharge de nappe : ZH de dépression, endoréique (absence d'éxutoire superficiel)	Transfert vers le cours d'eau (obstacle à l'écoulement)	Impossible	Hectométrique	Décamétrique	Connexion directe
			Présence de fossés / Drainage / Exutoire	Drainée à 100%	Drainée à 75%	Drainée à 25%	Drainée à 0%
			Indice capacité de stockage (Feuille "Calcul texture")	[5 ; 45]	[45 ; 85 [	[85 ; 125 [	[125 ; 165]
	Ralentissement des ruissellements / protection érosion	BV amont qui contribue aux ruissellements sinon résultat nul. ZH de dépression	Présence de fossés / Drainage	Drainée à 100%	Drainée à 75%	Drainée à 25%	Drainée à 0%
			Rugosité couvert végétal + Position dans le BV	Aucun couvert végétal, **OU** pas de BV amont source de flux solide	Couvert végétal favorable, avec BV amont source de flux solide et avec une surface limitée	Couvert végétal favorable, avec BV amont source de flux solide et avec une surface moyenne	Couvert végétal favorable, avec BV amont source de flux solide et avec une surface grande
	Régulation écretements des crues	ZH alluviale avec régulation des crues directe (topographie de zone inondable) **OU** ZH non alluviale avec une régulation indirecte et un stockage en amont du BV (Si ZH non alluviale, **diviser le résultat final par 3**)	Ralentissement des ruissellements (Note obtenue précédement)	0	[1 ; 2]	[3 ; 4]	[5 ; 6]
			Surface Innondable	Pas de zone d'expansion de crue	Surface <1000 m² et topographie peu adaptée	Surface comprise entre 1000 et 10000 m² et topographie favorable	Surface supérieure à 10000 m² et topographie favorable
			Indice capacité de stockage (Feuille "Calcul texture")	[5 ; 45]	[45 ; 85 [	[85 ; 125 [	[125 ; 165]
BIOGEOCHIMIQUE	Stockage du carbone		Type de couvert végétal	Culture	Zone exploitée (Prairie fauchée)	Zone non exploitée (Prairie non fauchée)	Zone non exploitée mais produit beaucoup (Mégaphorbiaie)
			Indice capacité stockage carbone (Feuille "Calcul stockage C")	[0 ; 20 [	[20 ; 50 [	[50 ; 110 [	[110 ; 220 [
	Dénitrification	Si la ZH n'est pas soumise à des pollutions, on parle alors de potentiel. Les pollutions peuvent etre dues à l'activité humaine en amont de la ZH. Si la ZH est drainée à hauteur de 100% alors la sous-fonction est nulle.	Stockage du carbone (Note obtenue précédement)	0	**0,5 pts** ->[1 ; 2]	**1 pts** -> [3 ; 4]	**1,5 pts** -> [5 ; 6]
			Pollution possible	Non	Oui	X	X
			Occupation du sol de la zone contributive	Surfaces enherbées	Surfaces cultivées	Surface construites	X
			Végétation dénitrifiante	Non	**0,5 pts** -> Plantes à rhizomes / Prairie	**1 pts** -> Espèces arbustives / arborescente (Saulaie)	**1,5** pts -> Ripisylve
	Déphosphatation	Si la ZH n'est pas soumise à des pollutions, on parle alors de potentiel. Les pollutions peuvent etre dues à l'activité humaine en amont de la ZH. Si la ZH est drainée à hauteur de 100% alors la sous-fonction est nulle.	Stockage du carbone (Note obtenue précédement)	0	**0,5 pt**s ->[1 ; 2]	**1 pts** -> [3 ; 4]	**1,5 pts** -> [5 ; 6]
			Pollution possible	Non	**0,5 pts** -> Oui	X	X
			Occupation du sol de la zone contributive	Surfaces enherbées	**0,75 pts** -> Surfaces cultivées	**1,5 pts** ->Surfaces construites	X
			pH du sol	Basique	**0,5 pts** -> Acide	X	X
			Végétation déphosphatante	Non	Plantes annuelles / Prairie	Espèces arbustives / arborescentes	X
BIOLOGIQUE	Connexion des habitats	Corridors écologiques	Position ZH	Zone humide ponctuelle, isolée et sans éléments de liaisons aux milieux avoisinnants	Zone humide ponctuelle, mais avec des éléments de liaisons avec des milieux fonctionnels	Zone humide insérée dans un corridor de zone humide ou multi-trame	Zone humide de surface importante et insérée dans un corridor de zone humide ou multi-trame
			Rareté d'infrastructure de transports (routes etc)	Présence d'infrastructure importante au sein de la ZH (autoroute)	**1,5 pts** -> Route	**3 pts** -> Aucune	X
	Réservoirs de biodiversité		Nombre d'habitats humide (Arrêté 24 juin 2008)	0	1	2	3 et plus
			Diversité des espèces animales et végétales inféodées aux ZH	Aucune	Pauvre	Modérée	Riche
	Intérêt patrimonial		Nombre d'espèces animales et végétales patrimoniales dans la ZH	0	1	2	3 et plus
			Nombre d'habitats patrimoniaux dans la ZH	0	1	2	3 et plus

Annexe 4 : Etude d'impact, ENCIS Environnement, 2022

Décembre 2022

Étude d'impact sur l'environnement et la santé humaine

Projet de centrale agrivoltaïque de La Chabanne

DEPARTEMENT : CREUSE (23)

COMMUNE : GOUZON



Maître d'ouvrage

TECHNIQUE SOLAIRE
Produire ensemble une énergie durable
TSI 68

Assistant à maître d'ouvrage

Impulsion AMO

Étude réalisée et assemblée par :

ENCIS Environnement

Expertises spécifiques :

Étude paysagère et patrimoniale : ENCIS Environnement
Étude du milieu naturel : ENCIS Environnement

Historique des révisions				
Version	**Établi par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
0	Anne-Laure FERENC Responsable du service Environnement-ICPE ALF Nicole MÉRAT Assistante chargée d'études NM	Anne-Laure FERENC Responsable du service Environnement-ICPE ALF	Anne-Laure FERENC Responsable du service Environnement-ICPE ALF	Première émission *(analyse de l'état initial)* 22/09/2021
1	Anne-Laure FERENC Responsable du service Environnement-ICPE ALF	Marine GILLOT Responsable d'études Environnement-ICPE MG	Pierre-Alexandre PRÉBOIS Responsable d'études Environnement-ICPE PAP	Impacts & Mesures 19/09/2022 (v1) 15/12/2022 (v1.1)

La société Technique Solaire, via sa filiale TSI 68, souhaite réaliser un projet de parc agrivoltaïque, sur la commune de Gouzon, dans le département de la Creuse.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement du projet.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps les résultats de l'analyse de l'état initial de l'environnement du site choisi pour le projet. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers la meilleure solution environnementale ou, *a minima*, vers un compromis. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets du projet retenu sur le milieu physique, le milieu humain et la santé, le paysage et le milieu naturel. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.

Rappelons que le rôle des environnementalistes est aussi de conseiller et d'orienter le maître d'ouvrage vers la conception d'un projet en équilibre avec l'environnement au sein duquel il viendra s'insérer.

Table des matières

1. Contexte et présentation du site 7

1.1. Énergie solaire 8
1.1.1. Énergie et environnement 8
1.1.2. Énergie solaire photovoltaïque 9
1.2. Agrivoltaïsme 11
1.2.1. Définition 11
1.2.2. Contexte de développement 11
1.2.3. Solutions technologiques adaptées 11
1.3. Présentation du porteur de projet 12
1.3.1. La société Technique Solaire 12
1.3.2. Les sociétés Actif Solaire et Impulsion 14
1.4. Localisation du projet et description du site 15
1.4.1. Localisation du projet 15
1.4.2. Description du site 16
1.4.3. Photographies du site à l'étude 17
1.5. Le contexte politique et tarifaire 20
1.6. Le contexte réglementaire applicable 20
1.6.1. La demande de permis de construire 20
1.6.2. L'évaluation environnementale 20
1.6.3. L'étude préalable agricole 22
1.6.4. La demande d'autorisation de défrichement 22
1.6.5. L'évaluation des incidences au titre de la Loi sur l'Eau 23
1.6.6. L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 23
1.6.7. L'autorité environnementale 23
1.6.8. La participation du public 24
1.6.9. Autres 24

2. Méthodologie 25

2.1. Présentation des auteurs et intervenants de l'étude 26
2.1.1. Rédaction et coordination de l'étude d'impact 26
2.1.2. Rédaction du volet paysager et patrimonial 26
2.1.3. Rédaction du volet milieu naturel 27
2.1.4. Rédaction de la mesure de compensation Zones humides 27
2.2. Démarche et méthodologie générales 28
2.2.1. Démarche de l'étude d'impact 28
2.2.2. Les aires d'étude 28
2.2.3. Méthodes d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement 29
2.2.4. Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement 30
2.2.5. Méthodologie de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation 31
2.3. Cartographie et choix des aires d'étude 32
2.3.1. Choix des aires d'étude pour le milieu physique 34
2.3.2. Choix des aires d'étude pour le milieu humain 34
2.3.3. Choix des aires d'étude pour le paysage et le patrimoine 34
2.3.4. Choix des aires d'étude pour le milieu naturel 35
2.4. Méthodologie des études du milieu physique, du milieu humain et de l'environnement acoustique 35
2.4.1. Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique 35
2.4.2. Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain 36
2.4.3. Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique 37
2.4.4. Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts 37
2.5. Méthodologie de l'étude paysagère et patrimoniale 38
2.5.1. Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial 38
2.5.2. Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts 38
2.6. Méthodologie de l'étude du milieu naturel 39
2.6.1. Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial du milieu naturel 39
2.6.2. Méthodologie employée pour la justification du choix du projet 53
2.6.3. Méthodologie d'évaluation des impacts 53
2.7. Difficultés et limites 53
2.7.1. Milieu physique 54
2.7.2. Milieu humain 54
2.7.3. Paysage 54
2.7.4. Milieu naturel 54
2.7.5. Analyse des impacts 55

3. Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution 57

3.1. Analyse de l'état initial du milieu physique 58
3.1.1. Sous-sol, sol et eaux souterraines 58
3.1.2. Relief et eaux superficielles 63
3.1.3. Usages, gestion et qualité de l'eau 70
3.1.4. Climat 72
3.1.5. Risques naturels 74
3.2. Analyse de l'état initial du milieu humain 83
3.2.1. Situation géographique et administrative 83
3.2.2. Démographie et habitat 84
3.2.3. Activités économiques 86
3.2.4. Servitudes et contraintes 93
3.2.5. Patrimoine culturel et vestiges archéologiques 96
3.2.6. Risques technologiques 97
3.2.7. Environnement acoustique 100
3.2.8. Consommations et sources d'énergie actuelles 100
3.2.9. Qualité de l'air 102
3.2.10. Plans et programmes 105
3.3. Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine 106
3.3.1. Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée 106
3.3.2. Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée 118
3.3.3. Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate 123
3.3.4. Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux 125
3.3.5. Préconisations d'insertion paysagère et patrimoniale 125
3.4. Analyse de l'état initial du milieu naturel 126
3.4.1. Contexte écologique du site 126
3.4.2. Continuités écologiques 131
3.4.3. Habitats naturels et flore 134
3.4.4. Avifaune 150
3.4.5. Chiroptères 167
3.4.6. Faune terrestre 177
3.4.7. Enjeux et sensibilités écologiques du site 187
3.4.8. Préconisations écologiques 187

3.5. Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 189
3.5.1. Historique de la dynamique du site 189
3.5.2. Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires 191
3.5.3. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ... 193
3.6. Synthèse globale des enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement 194
3.6.1. Synthèse de l'analyse du milieu physique 195
3.6.2. Synthèse de l'analyse du milieu humain 198
3.6.3. Synthèse de l'analyse du paysage et du patrimoine 202
3.6.4. Synthèse de l'analyse du milieu naturel 204
4. Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet 207
4.1. Raisons du choix de l'énergie solaire photovoltaïque 208
4.2. Raisons du choix de l'agrivoltaïsme 208
4.3. Historique du projet 209
4.4. Le choix d'un site approprié 209
4.4.1. Sites envisagés 209
4.4.2. Critères de choix 210
4.5. Démarche du choix de l'implantation du projet 211
4.5.1. Rappel des préconisations environnementales 211
4.5.2. Rappel des contraintes techniques du porteur de projet 212
4.5.3. Prises en compte des sensibilités environnementales 212
4.5.4. Solutions techniques envisagées 212
4.5.5. Un projet solaire compatible avec l'agriculture 217
4.6. Concertation et information locale 217
4.6.1. Concertation avec les collectivités locales et les institutions publiques 217
4.6.2. Consultation du public 217
4.6.3. Concertation des experts 218
5. Description du projet retenu 219
5.1. Principe de fonctionnement d'un parc photovoltaïque 220
5.2. Caractéristiques techniques du projet photovoltaïque 221
5.2.1. Les chiffres-clés 221
5.2.2. Le plan de masse du parc agrivoltaïque 222
5.2.3. Modules photovoltaïques et tables d'assemblage 223
5.2.4. Bâtiments électriques d'exploitation 224
5.2.5. Réseaux de câbles 225
5.2.6. Accès au site 226
5.2.7. Pistes de circulation 226
5.2.8. Mise en sécurité 227
5.3. Description des travaux et de l'exploitation 228
5.3.1. Déroulement de la construction 228
5.3.2. Description de la phase d'exploitation 230
5.3.3. Description du projet agricole pendant la phase d'exploitation 232
5.4. Phase de démantèlement 234
5.4.1. Démantèlement de la centrale 234
5.4.2. Recyclage des éléments 234
5.4.3. La réhabilitation du site 235
6. Plans et programmes 237
6.1. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) 240
6.2. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 241
6.2.1. Présentation du SDAGE 241
6.2.2. Analyse de la compatibilité 241
6.3. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 241
6.3.1. Présentation du SAGE 241
6.3.2. Analyse de la compatibilité 242
6.4. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) 242
6.5. Schéma Départemental des Carrières (SDC) 243
6.6. Plans de Prévention et de Gestion des Déchets 243
6.7. Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 244
6.8. Schéma National des Infrastructures de Transport 244
6.9. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 245
6.9.1. Présentation générale 245
6.9.2. Objectifs de développement de l'énergie photovoltaïque 245
6.9.3. Carte des objectifs du SRADDET 245
6.9.4. Carte des composantes de la Trame Verte et Bleue 247
6.10. Règles d'urbanisme en vigueur 249
6.10.1. Présentation du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Gouzon 249
6.10.2. Étude de la compatibilité avec le règlement 249
6.10.3. Révision en cours du PLU 253
7. Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine 255
7.1. Impacts sur le milieu physique 257
7.1.1. Impacts sur le sous-sol, le sol et le relief 257
7.1.2. Impacts sur les eaux souterraines et superficielles 258
7.1.3. Bilan carbone et émissions atmosphériques 265
7.1.4. Adaptation aux risques naturels et risques d'aggravation 266
7.1.5. Impacts des travaux de coupe de haies 268
7.1.6. Impacts du raccordement 268
7.1.7. Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu physique 269
7.2. Impacts sur le milieu humain 270
7.2.1. Retombées économiques 270
7.2.2. Nuisances de voisinage 270
7.2.3. Compatibilité du parc solaire avec les usages actuels du sol 273
7.2.4. Compatibilité avec les réseaux et servitudes d'utilité publique 276
7.2.5. Compatibilité avec le patrimoine culturel et archéologique 277
7.2.6. Risques technologiques industriels 277
7.2.7. Déchets, démantèlement et recyclage des matériaux 279
7.2.8. Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain 280
7.3. Impacts sur la santé humaine 281
7.3.1. Impacts sur la santé de la phase chantier 281
7.3.2. Impacts sur la santé de la phase exploitation 282
7.4. Impacts sur le paysage et le patrimoine 285
7.4.1. Impacts sur le paysage éloigné 285
7.4.2. Impacts sur le paysage rapproché 290
7.4.3. Impacts sur le paysage immédiat 297

7.4.4. Conclusion sur les impacts paysagers 300
7.5. Impacts sur le milieu naturel 301
7.5.1. Impacts sur les habitats naturels et la flore 301
7.5.2. Impacts sur l'avifaune 307
7.5.3. Impacts sur les chiroptères 312
7.5.4. Impacts la faune terrestre 314
7.5.5. Impacts de la centrale sur la conservation des espèces protégées et menacées 318
7.5.6. Impacts de la centrale sur la conservation des corridors écologiques 318
7.5.7. Impacts sur les espaces protégés 318
7.6. Synthèse des impacts 321
7.6.1. Synthèse des impacts sur le milieu physique 322
7.6.2. Synthèse des impacts sur le milieu humain 324
7.6.3. Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine 326
7.6.4. Synthèse des impacts sur le milieu naturel 328
7.7. Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 331
7.7.1. Milieu physique 331
7.7.2. Contexte socio-économique 331
7.7.3. Paysage 331
7.7.4. Biodiversité 331
7.8. Effets cumulés avec les projets existants ou approuvés 332
7.8.1. Inventaire des projets existants ou approuvés 332
7.8.2. Impacts cumulés sur le milieu physique 333
7.8.3. Impacts cumulés sur le milieu humain 333
7.8.4. Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine 333
7.8.5. Impacts cumulés sur le milieu naturel 333
8. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement 335
8.1. Les mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase conception 337
8.1.1. Milieu physique 337
8.1.2. Milieu humain 337
8.1.3. Paysage et patrimoine 337
8.1.4. Milieu naturel 337
8.2. Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement des impacts en phase chantier et exploitation 338
8.2.1. Un chantier avec une démarche qualité environnementale 338
8.2.2. Les mesures pour le milieu physique durant les phases chantier et exploitation 338
8.2.3. Les mesures pour le milieu humain durant les phases chantier et exploitation 341
8.2.4. Les mesures pour le paysage durant les phases chantier et exploitation 343
8.2.5. Les mesures pour le milieu naturel durant les phases chantier et exploitation 344
8.2.6. Mesures communes durant les phases chantier et exploitation 348
8.2.7. Synthèse des mesures 352
8.2.8. Modalités de suivi 354
9. Tables des illustrations, bibliographie et acronymes 356
Annexes 365

1. Contexte et présentation du site

1.1. Énergie solaire

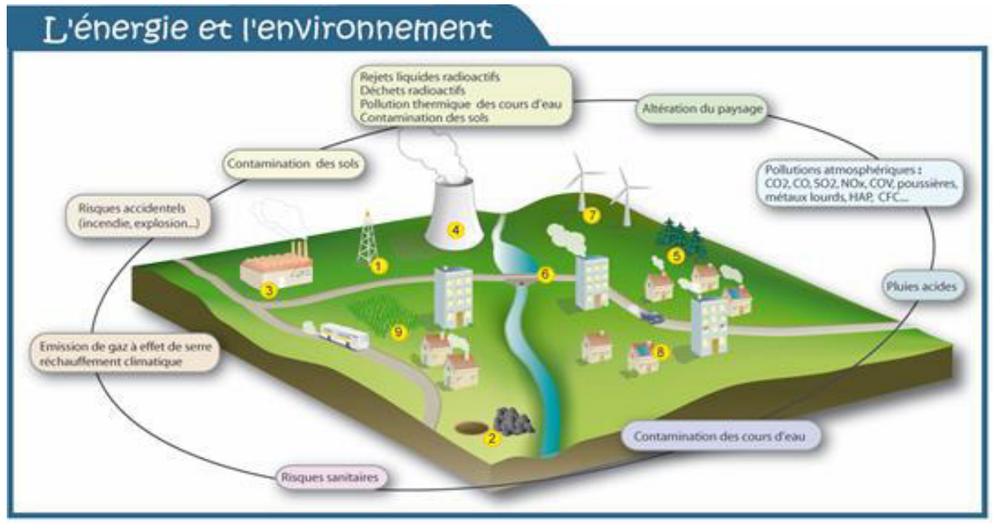
L'énergie solaire est utilisée essentiellement pour deux usages : la production de chaleur et la production d'électricité. Une installation solaire thermique permet de fournir de l'eau chaude pour l'usage domestique ou pour le chauffage. Une installation solaire photovoltaïque produit de l'électricité pouvant être utilisée sur place ou réinjectée dans le réseau de distribution électrique.

1.1.1. Énergie et environnement

Les énergies les plus utilisées dans le monde sont le pétrole, le charbon et le gaz. Cependant, l'utilisation massive d'énergies fossiles (augmentation des besoins et augmentation de la population) a pour effet l'épuisement de ces ressources d'énergie. De plus, elles ont de nombreux impacts sur l'environnement comme le rejet de gaz à effet de serre ou de polluants. Actuellement, l'un des problèmes majeurs est le dérèglement du climat, causé par la combustion des énergies fossiles.

L'emploi des ressources renouvelables engendre les plus faibles contraintes environnementales. Le développement des énergies renouvelables est un des meilleurs moyens d'enrayer les phénomènes de changement climatique, d'épuisement des ressources et de pollution.

Les énergies renouvelables ont donc de nombreux avantages (voir l'illustration ci-contre), en particulier l'énergie solaire qui connaît depuis ces dernières années un essor considérable. En effet, la production d'énergie grâce au rayonnement solaire ne nécessite aucune combustion et n'émet aucun gaz à effet de serre, elle n'engendre ni pollution atmosphérique (ozone, dioxydes de soufre, pluies acides, etc.), ni pollution des sols.



Type d'énergie primaire	Nuisances environnementales et risques
1 Pétrole	Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre, de SO_2, de CO, NOx, COV, HAP, PS Pollution des sols et des milieux aquatiques à proximité des installations de stockage et de transformation Dégazage des pétroliers, marées noires Risques technologiques (incendies, explosions) Emprise au sol et modification du paysage (raffineries, oléoducs...), bruit, déchets (résidus)
2 Charbon	Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre, de SO_2, de CO, NOx, COV, HAP, PS Pollution des sols et des milieux aquatiques à proximité des installations de stockage et de transformation Ruissellement de la pluie sur les cendres et contamination des sols, pollution thermique des cours d'eau Déchets (les stériles, les cendres et les boues de désulfuration après combustion) Risques technologiques (incendies, explosions des centrales, effondrement des mines) Emprise au sol et modification du paysage (centrales thermiques, mines...), bruit
3 Gaz	Idem pétrole excepté rejets de SO_2 et pollutions marines
4 Nucléaire	Production de déchets radioactifs Risque d'accident radiologique (centrale électro-nucléaire, centre de traitement des déchets, transport de matières dangereuse) Rejet de faibles quantités radioactives de chaleur et de vapeur des centrales Pollution thermique des cours d'eau, bruit, modification du paysage
5 Bois	Déforestation, Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre et de polluants
6 Hydraulique	Inondation de vallées et destruction d'écosystèmes terrestres (grande hydraulique avec retenue) Modification du régime des cours d'eau (si retenue) Modification des systèmes aquatiques en amont (si retenue)
7 Eolien	Modification du paysage
8 Photovoltaïque	Occupation d'espace et modification du paysage, traitement en fin de vie
9 Agrocarburants	Occupation de surfaces agricoles, irrigation et pollution par les pesticides et les engrais

D'après *L'Homme et l'énergie, des amants terribles*, Revue des anciens élèves de polytechnique, sept.2004, J-M Jancovici et Les risques et les impacts sur l'environnement liés à l'énergie de l'IFEN.
Réalisation: Sylvain Le Roux, GEOLAB UMR 6042 CNRS

Tableau 1 : Les types d'énergie et les nuisances environnementales et risques associés

1.1.2. Énergie solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque est vouée à un grand avenir. Aujourd'hui encore minoritaire, ce mode de production d'énergie possède un énorme potentiel. En effet, dans l'absolu, un carré de 380 km de côté recouvert de panneaux solaires permettrait de répondre aux besoins en électricité de l'ensemble de la planète[1]. Le marché du photovoltaïque dans le monde suit une courbe exponentielle. Cette technologie a vécu et présente encore des marges de progrès considérables, notamment au travers de l'augmentation des rendements et la baisse des coûts de production.

1.1.2.1. Au niveau mondial

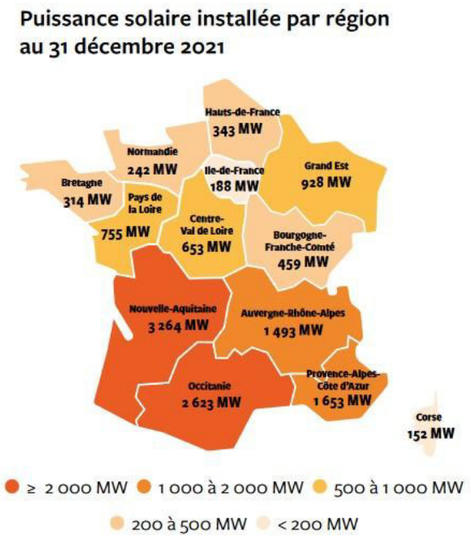
Cette filière connaît une nette progression, puisqu'en 2020, les nouvelles capacités photovoltaïques raccordées dans le monde sont de 126,7 GW, pour atteindre un total d'environ 707 GW de puissance installée, contre 581 GW en 2019 (source : International Renewable Energy Agency - IRENA).

Au niveau mondial, en 2020, la Chine possédait 44 % de la puissance photovoltaïque installée, devant les États-Unis (13 %), le Japon (11,6 %) et l'Allemagne (9,4 %). Le marché européen (UE) a atteint 163 GW en 2020. En Europe, l'Allemagne et les Pays-Bas ont connu la plus grosse progression de leur parc photovoltaïque avec, respectivement, une puissance supplémentaire installée de 4 736 MW et de 3 036 MW entre 2019 et 2020[2].

La Chine détient la tête du classement des pays pour la puissance nouvellement installée en une année, ajoutant, en 2020, 49 GW à sa puissance raccordée en 2019. La croissance mondiale est très localisée en Chine, Europe et Amérique du Nord.

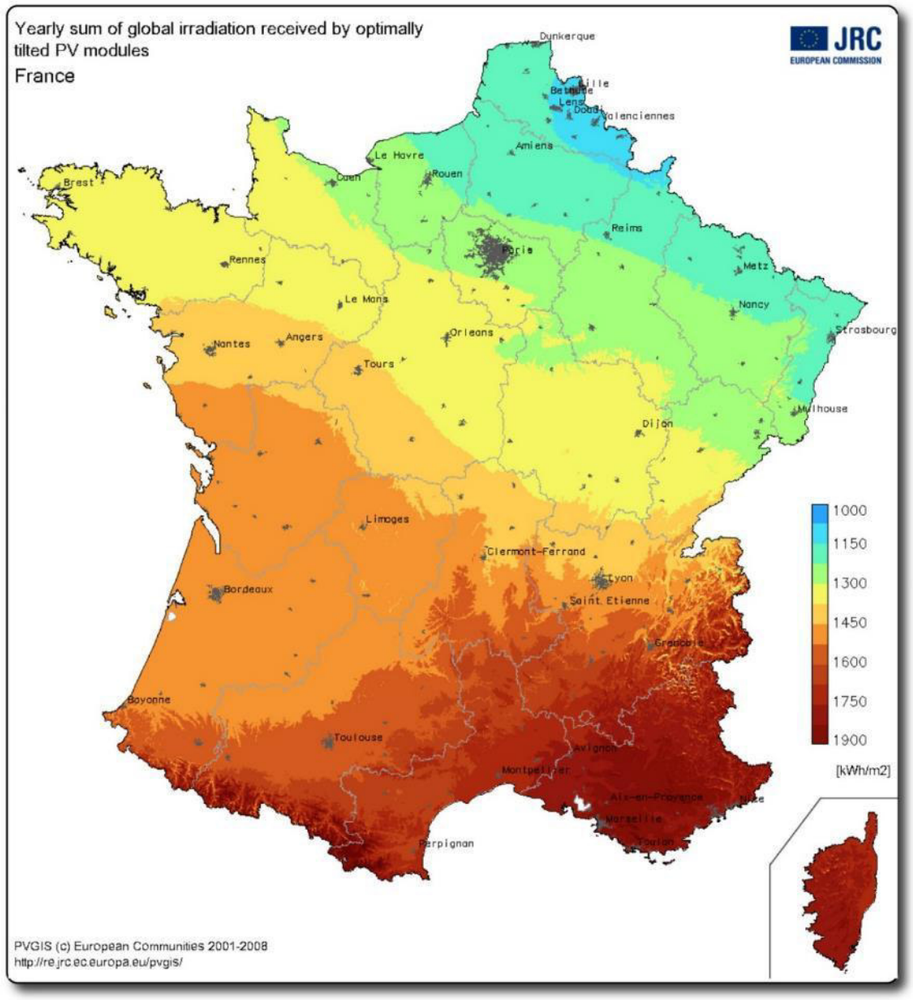
1.1.2.2. En France

En pratique, l'énergie solaire photovoltaïque ne comble aujourd'hui que 3 % de l'électricité en France[3]. Même si la production d'électricité à partir d'énergie solaire reste encore marginale, l'usage de l'énergie solaire se développe en France. Au 31 décembre 2021, la puissance du parc solaire photovoltaïque installée est de 13 067 MW[4]. Le parc métropolitain progresse de manière record à hauteur de 25,9 % avec 2 687 MW raccordés en 2021. Cette progression est trois fois plus importante que celle observée en 2020. La puissance raccordée au dernier trimestre de 2021 représente 761 MW, soit une puissance 3,6 fois plus importante que celle raccordée au dernier trimestre de l'année 2020, et presque autant en 3 mois que sur toute l'année 2020 (877 MW).



Carte 1 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2021
(Source : RTE Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021)

La France est dotée d'un bon potentiel solaire photovoltaïque, en particulier la moitié sud. L'énergie solaire reçue par des modules photovoltaïques en position optimale y est en moyenne de 1 450 kWh/m²/an (carte ci-après).



Carte 2 : Irradiation reçue en un an en France par des modules photovoltaïques en position optimale
(Source : JRC European Commission)

[1] Source : solarpraxis.de
[2] Source : IRENA, Statistique de capacité renouvelable, 2021
[3] D'après RTE, la consommation brute d'électricité était de 468 TWh en 2021, tandis que la production d'électricité photovoltaïque était de 14,3 TWh.
[4] Source : RTE - Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021

1.1.2.3. Applications de l'énergie solaire photovoltaïque

La première application des panneaux photovoltaïques a été l'électrification de sites isolés (refuges de montagne, îles, stations de pompage, etc.). Aujourd'hui, la principale application est la centrale photovoltaïque (sur toiture ou au sol) raccordée au réseau. Le courant continu produit par la centrale est transformé en courant alternatif grâce à un onduleur, puis injecté sur le réseau. La puissance photovoltaïque est mesurée en watt-crête (Wc).

Il existe des centrales photovoltaïques de 1 kWc à plus de 100 000 kWc de puissance. Nous pouvons distinguer les centrales de petite puissance (1 à 36 kWc), les centrales de moyenne puissance (36 à 500 kWc) et les centrales de grande puissance (> 500 kWc). Il existe plusieurs modes d'installation, comme l'illustrent les photos ci-dessous :

- les centrales sur bâti : en surimposition de la toiture ou intégrées ;
- les centrales au sol : fixes ou avec un dispositif permettant de suivre le soleil (trackers).



Tableau 2 : Modes d'installations photovoltaïques
(Source : ENCIS Environnement)

1.1.2.4. Les centrales photovoltaïques au sol

Une centrale photovoltaïque au sol, aussi appelée parc solaire au sol, comprend un ensemble de modules photovoltaïques, un ou plusieurs onduleurs et transformateurs, et un ou plusieurs postes de livraison. Ce dernier contient les cellules moyenne tension de protection et de comptage. La production de l'installation est évacuée en permanence et dans sa totalité, via le poste de livraison, sur le réseau public de distribution. La centrale solaire produit du courant alternatif et la production est évacuée par une ligne spécifique au projet jusqu'à son point de raccordement au réseau de distribution.

Les modules photovoltaïques sont composés d'un assemblage de plusieurs cellules photovoltaïques. Ce sont les cellules qui transforment l'énergie du rayonnement solaire en électricité par le biais de l'effet photovoltaïque (absorption des particules de lumière, les photons, dans un matériau semi-conducteur qui génère alors une tension électrique). Une description plus complète est présentée au chapitre 5.

Quatre types de centrales au sol sont les plus souvent rencontrées en France :

- Les **centrales solaires fixes** :
  - Tables dans un axe est/ouest avec des panneaux fixes inclinés et orientés vers le sud ;
  - Tables fixes dans un axe nord/sud, avec des panneaux inclinés, voire verticaux orientés est et ouest ;
- Les centrales solaires équipées de **dispositif de suivi du soleil** (ou trackers) :
  - Tables avec un tracker 1 axe permettant d'orienter les panneaux de l'est à l'ouest (axe nord/sud) ou de les incliner de 0 à 90° ;
  - Tables photovoltaïques sur pylône ou sur plot avec un tracker 2 axes orientant la table pour optimiser l'azimut et l'inclinaison.



Tableau 3 : Différents modes d'installations photovoltaïques au sol
(Sources : ENCIS Environnement, NEOEN, EXOSUN, NEXT2SUN)

D'autres types de structures font leur apparition sur le marché en lien avec l'agrivoltaïsme, comme par exemple : les serres photovoltaïques avec modules translucides, les structures coulissantes, les structures élevées, les panneaux verticaux équipés de modules bifaciaux, etc.

La centrale agrivoltaïque de Gouzon est une centrale au sol sur structures fixes.

1.2. Agrivoltaïsme

Le projet qui fait l'objet de la présente étude d'impact sur l'environnement consiste en la construction et l'exploitation d'une **centrale agrivoltaïque**.

1.2.1. Définition

L'agrivoltaïsme est une pratique qui consiste à combiner l'activité agricole avec une installation photovoltaïque. Ce concept fait son chemin depuis de nombreuses années, pour devenir aujourd'hui un défi fondamental de la transition énergétique. Cette thématique est aussi un vaste terrain de recherche scientifique.

En partant du postulat que les parcs photovoltaïques ne monopolisent pas la totalité des terrains qu'ils occupent (les surfaces au droit du sol représentent, selon les types de centrales de 10 % à 70 % de la superficie d'une parcelle), l'implantation de panneaux solaires au sol peut s'accompagner d'usages agricoles, soit sur les surfaces non couvertes par les panneaux, soit sous les panneaux eux-mêmes. Si les filières photovoltaïques et agricoles travaillent main dans la main, l'énergie photovoltaïque peut permettre d'offrir des opportunités de valorisation ou de relance agricole inattendues.

La notion d'agrivoltaïsme est apparue en 1981 en Allemagne, avec l'étude de la cohabitation d'une production électrique photovoltaïque et d'une production agricole (Analyse de la concurrence entre les parcs photovoltaïques au sol et les autres usages des sols, Focus sur les solutions de l'agrivoltaïsme, DAVID, LE ROUX, MARTINEZ, CANDEL ESCOBAR, 2020[5]).

De nombreuses pistes sont aujourd'hui possibles dans une logique de diversification et de maintien de l'activité agricole, de création de revenus complémentaires, de soutien à une transition vers des cultures plus respectueuses de l'environnement et de préservation de la biodiversité. **La production de centrales photovoltaïques peut être compatible avec les activités agricoles, sylvicoles ou aquacoles suivantes** :

- **élevage animal** : ovin, volailles (oies, poules, canards) ;
- **production de fourrage** ;
- **horticulture** :
  - culture maraîchère (légumes et fruits) ;
  - arboriculture (arbustes fruitiers) ;
  - pépinière d'arbres ;
- **apiculture ;**
- **aquaculture** (ex : serres photovoltaïques sur bassins de spiruline, élevage de poissons, ostréiculture).

1.2.2. Contexte de développement

Dans un contexte national de diminution des terres agricoles en raison majoritairement de l'urbanisation, mais également de l'enfrichement de surfaces non exploitées, le développement des parcs photovoltaïques au sol depuis 2008 a rapidement été fléché vers des sites en reconversion pour éviter la concurrence décriée avec les sites agricoles. Cette ligne directrice est d'ailleurs reprise dans les appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité de l'énergie solaire. Néanmoins, depuis quelques années, une recrudescence de projets photovoltaïques au sol de grande puissance concerne des terrains agricoles.

Une première explication réside dans les conditions des derniers appels d'offres de la CRE, qui ouvrent une catégorie pour les installations « innovantes ». Par ailleurs, la protection des terrains agricoles a amené une autre évolution règlementaire : depuis 2016, tout projet soumis à étude d'impact et envisagé sur des surfaces agricoles doit faire l'objet d'une étude préalable agricole (cf. chapitre 1.6.3) permettant d'évaluer l'intérêt agricole de la zone et d'estimer les incidences du projet sur l'activité agricole, avec le cas échéant, la mise en place de mesures de compensation collective pour soutenir l'activité agricole du territoire. Enfin, d'autres raisons expliquant ce contexte peuvent être citées : la possibilité d'économies d'échelle sur des superficies importantes permise par les surfaces agricoles, la modification du zonage de document d'urbanisme pour pouvoir candidater à un appel d'offres de la CRE, la vente de l'électricité de gré en gré ou en Power Purchase Agreement (PPA) en dehors du cadre des appels d'offres de la CRE, la mise en œuvre de solutions technologiques permettant une compatibilité de ces projets avec l'activité agricole, etc.

En parallèle à cela, au regard des objectifs nationaux de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie en termes de développement des énergies renouvelables (cf. chapitre 6.4), le photovoltaïque sur terrains agricoles ne peut être exclu pour atteindre l'objectif de 25 GW concernant les installations photovoltaïques au sol.

C'est dans ce contexte que l'agrivoltaïsme connaît un développement dynamique ces dernières années.

1.2.3. Solutions technologiques adaptées

D'une manière générale, les installations au sol de production d'électricité à partir du rayonnement solaire varient en fonction :

- du type de structure portante : fixe ou équipée de dispositif de suivi du soleil ;
- du type de modules : cristallins ou couches minces, opaques ou translucides, mono-faciaux ou bi-faciaux ;
- de l'espacement nécessaire entre les tables ou structures ;
- de la hauteur par rapport au sol.

Ces facteurs ont des incidences sur le taux d'occupation du sol au regard de la puissance installée, sur la production d'électricité, sur l'investissement, ainsi que sur la compatibilité avec une activité agricole.

En effet, selon la technologie choisie, la co-production sera plus ou moins optimisée :

- liberté de circulation des agriculteurs et des engins sous ou entre les panneaux ;
- hauteur des structures adaptées à la taille des plants végétaux ou des animaux ;
- microclimat créé sous les panneaux :
  - taux d'ensoleillement en fonction du type de module et de la hauteur des panneaux ;
  - régulation de la température derrière les panneaux ;

[5] http://www.encis-environnement.fr/wp-content/uploads/2020/12/RD_Agrivoltaisme_20201024.pdf

- régulation de l'évaporation et l'évapotranspiration des plantes et donc une meilleure rentabilité/gestion hydrique : moins de perte d'eau ;
- protection contre les intempéries (grêle, pluie) ;
- adaptation de serres sur les structures ;
- adaptation de systèmes d'irrigation sur les structures ;
- etc.



Photographie 1 : Brebis avec suiveurs en Allemagne (Solon AG) et moutons à l'ombre des panneaux (PV Magazine)



Photographie 2 : Parc photovoltaïque de Dirmingen (Source : Next2Sun) et exemple de panneaux « tournesol » en grande culture (Source : OKwind.fr)



Photographie 3 : Site expérimental dynamique (Source : Sun'Agri) et système Ombrea et maraîchage (Source : Ombrea)



Photographie 4 : Arboriculture sous panneaux photovoltaïques dans l'Hérault (Source : ENCIS Environnement)

1.3. Présentation du porteur de projet

Le projet est porté par **Technique Solaire**, via sa filiale TSI 68, un producteur français indépendant d'énergie renouvelable, spécialisé dans le développement, le financement et l'exploitation d'installations de production d'énergie renouvelable. Elle a été accompagnée dans le développement du présent projet par les sociétés **Actif Solaire** et **Impulsion**.

1.3.1. La société Technique Solaire

1.3.1.1. Le Groupe

Le groupe Technique Solaire développe, construit, finance, exploite et effectue la maintenance des projets photovoltaïques et de méthanisation. Avec plus de 400 projets agricoles construits (bâtiments, serres, etc.), le groupe est dynamique, innovant et proche du monde agricole.

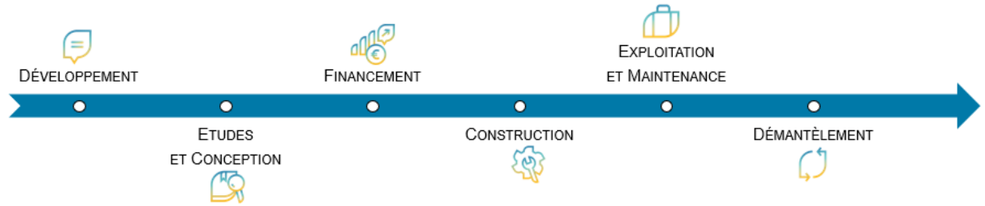


Figure 1 : Les métiers du groupe Technique Solaire (Source : Technique Solaire)

Les équipes pluridisciplinaires de Technique Solaire participent à la transition énergétique en France et dans le monde en développant des projets d'énergie solaire photovoltaïque et de biogaz.

Technique Solaire est engagé dans le monde agricole par sa contribution au développement des exploitations agricoles. En effet, la société participe à leur rénovation et en leur apportant des solutions qui leur permettent d'innover et de générer des revenus complémentaires.

Depuis sa création en 2008, Technique Solaire a contribué à l'installation d'environ 200 MWc avec plus de 500 installations. À ce jour, 700 MWc sont en cours de développement.

Technique Solaire est un groupe à taille humaine, qui compte près de 140 salariés et qui rayonne sur l'ensemble du territoire national mais également à l'international, au travers de ses différentes agences situées à :

- Poitiers Biard (siège) ;
- Paris ;
- Bordeaux ;
- Lyon ;
- Guadeloupe ;
- et en Inde où Technique Solaire est le 3ème acteur français actif.

Convaincu de l'importance d'agir en faveur du développement durable et du développement des énergies renouvelables, Technique Solaire s'engage aux côtés des collectivités et de ses partenaires fonciers pour développer des projets d'énergies renouvelables en adéquation avec le potentiel de chaque territoire.

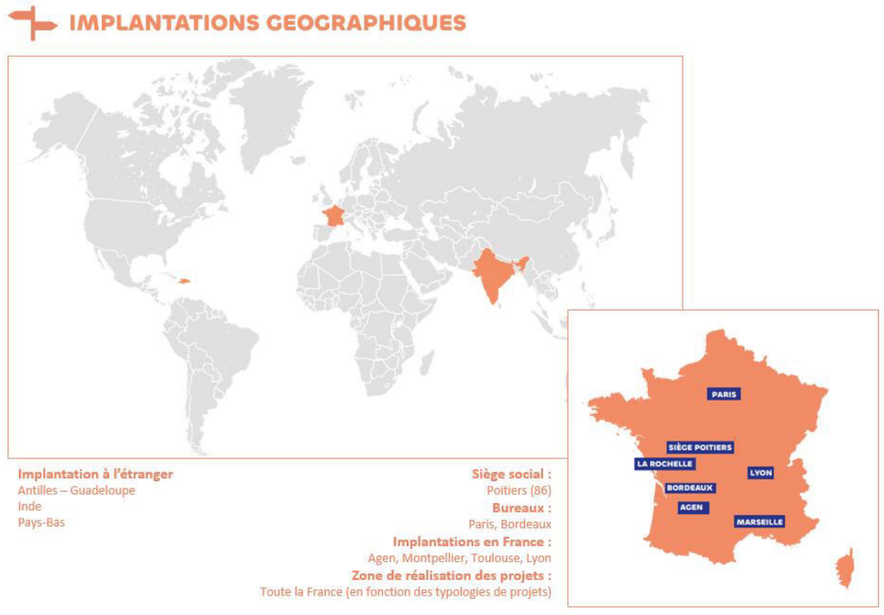


Figure 2 : Implantations de Technique Solaire en France et à l'International (Source : Technique Solaire)

1.3.1.2. L'activité photovoltaïque

Investi dans la filière du photovoltaïque, Technique Solaire est un membre actif du SER (Syndicat des Énergies Renouvelables). Thomas de Moussac, co-fondateur du groupe, fait partie des membres du bureau de la commission solaire du SER (SER-SOLER).

L'entreprise est experte dans le photovoltaïque, qui est son cœur de métier. **Technique Solaire propose l'ensemble des typologies d'installations photovoltaïques, à savoir :**

- parcs au sol et flottants ;
- ombrières de parking pouvant accueillir tout type de véhicule (véhicule léger, poids-lourd, etc.) ;
- rénovations de toitures ;
- serres photovoltaïques ;
- constructions neuves ;
- hangars agricoles.

Son savoir-faire « multi-installations » lui permet de s'adapter aux besoins de ses clients agriculteurs, industriels, particuliers ou encore collectivités, pour élaborer des projets en adéquation avec leurs attentes.

1.3.1.3. Les certifications de Technique Solaire

La place primordiale du photovoltaïque dans la transition énergétique en France et dans le monde au regard des évolutions rapides du secteur et la volonté des pouvoirs publics de professionnaliser la filière, ont encouragé Technique Solaire à engager une démarche d'amélioration continue à travers des systèmes de management de la Qualité, Sécurité et Environnement.

Depuis novembre 2013, Technique Solaire est certifié ISO 9001 au niveau de sa démarche de satisfaction client et d'amélioration continue pour « l'Installation et la Réalisation de centrales solaires photovoltaïques ». En novembre 2014, la certification est étendue au « Développement et l'Exploitation de centrales solaires photovoltaïques ». En 2016, l'entreprise s'est vu attribuer la certification ISO 14001 : 2015, gage de qualité environnementale et la certification ISO 9001 : 2015.

Technique Solaire Prestations, filiale du groupe, est en charge des lots électricité et couverture de la construction des centrales solaires. Cette société est qualifiée Qualifelec dans le cadre de son activité dans le domaine de l'électricité. La certification Qualifelec est une garantie de valeur pour les clients et leur assure une prestation technique de qualité dans le respect des normes en vigueur.

Adhérent à l'organisme Soren (anciennement PV Cycle), Technique Solaire s'engage dans un processus de recyclage des panneaux photovoltaïques. La société assure la collecte, le transport et le recyclage des panneaux photovoltaïques. Le recyclage des panneaux est financé par une taxe payée lors de l'achat des panneaux, similaire à l'éco-participation.

1.3.1.4. Quelques références

Le groupe possède de nombreuses références, sur des typologies variées de projets photovoltaïques comme les ombrières de parking, les parcs au sol, les bâtiments neufs ou encore les serres photovoltaïques. Quelques exemples de ces réalisations sont détaillés ci-après.

Sur la commune de Saint-Lyphard, Technique Solaire a développé une serre photovoltaïque qui permet à un maraîcher d'accroître son activité et de protéger ses cultures tout en valorisant ses parcelles.



Caractéristiques techniques

- Date de mise en service : 03/2018
- Puissance : 1,1 MWc
- Productible : 1088 kWhan/kWc
- Production annuelle : 1210 MWhan

Figure 3 : Serre photovoltaïque en Loire-Atlantique (Source : Technique Solaire)

Dans l'Allier, sur la commune de Saint-Menoux, Technique Solaire a construit une stabulation et un espace de stockage pour permettre à une exploitation de se développer et d'améliorer ses conditions de travail.



Caractéristiques techniques

- Date de mise en service : 09/2020
- Puissance : 324 kWc
- Productible : 1161 kWhan/kWc
- Production annuelle : 376 MWhan

Figure 4 : Bâtiment neuf dans l'Allier (Source : Technique Solaire)

1.3.2. Les sociétés Actif Solaire et Impulsion

Actif Solaire est un consortium d'entreprises composé de deux fondateurs :

- **BLH**

BLH est composé de correspondants régionaux pour accompagner des démarches agrivoltaïques avec les agriculteurs, les propriétaires et les personnes publiques associées.

BLH qualifie en amont les projets qui lui sont soumis sur des critères avant tout agricoles, puis environnementaux, sur les secteurs des Hauts-de-France, Bourgogne Franche-Comté, Auvergne et Nouvelle-Aquitaine.

- **Impulsion**

L'ambition d'Impulsion est d'accompagner les acteurs territoriaux dans la transition énergétique en mettant à disposition de l'ingénierie et de l'expertise.

Impulsion a construit un écosystème dédié à l'accompagnement des acteurs territoriaux pour prendre part à la transition énergétique de façon pleine et entière.

L'équipe est composée de 9 personnes réparties sur 4 régions : Nouvelle-Aquitaine, Pays-de-la-Loire, Centre - Val de Loire et Hauts-de-France,

Ce positionnement a amené naturellement Impulsion à être adhérent :

- du réseau national « Territoire à Energie Positive (TEPOS) » porté par le CLER (Comité de Liaison des Énergies Renouvelables) ;
- du réseau régional Nouvelle-Aquitaine des énergies citoyennes CIRENA ;
- de l'association Negawatt.



Photographie 5 : Intervention lors des journées TEPOS (Source : Impulsion)

La carte des références de l'assistant à maître d'ouvrage Impulsion est disponible sur le site internet suivant : https://impulsion-innovation.org/references/



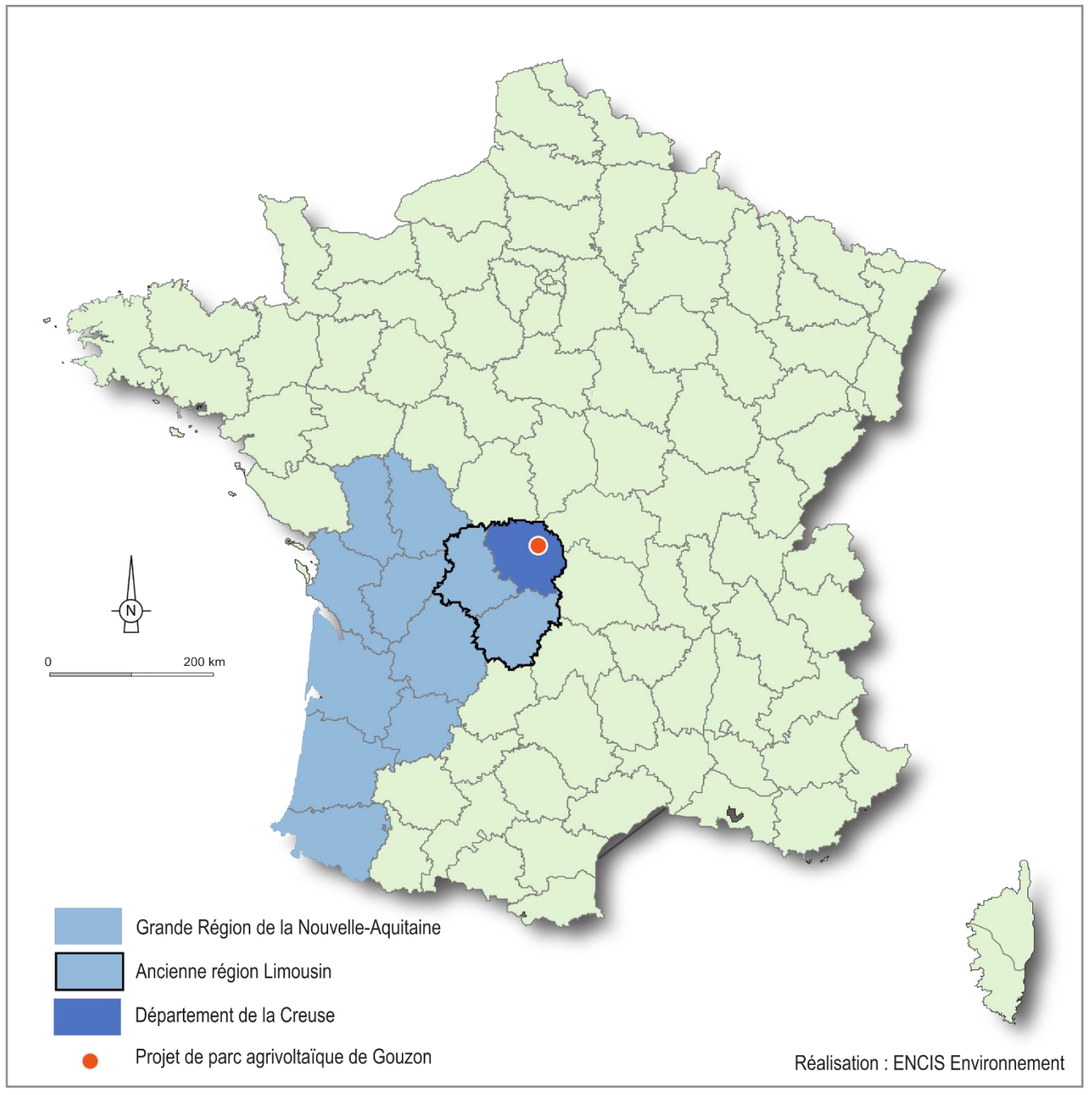
Figure 5 : Références de la société Impulsion (Source : Impulsion)

Les fondateurs ont également construit des partenariats durables avec des experts agricoles pour construire des productions agricoles durables dans les parcs solaires et mesurer en phase d'exploitation les niveaux de productions obtenus.

1.4. Localisation du projet et description du site

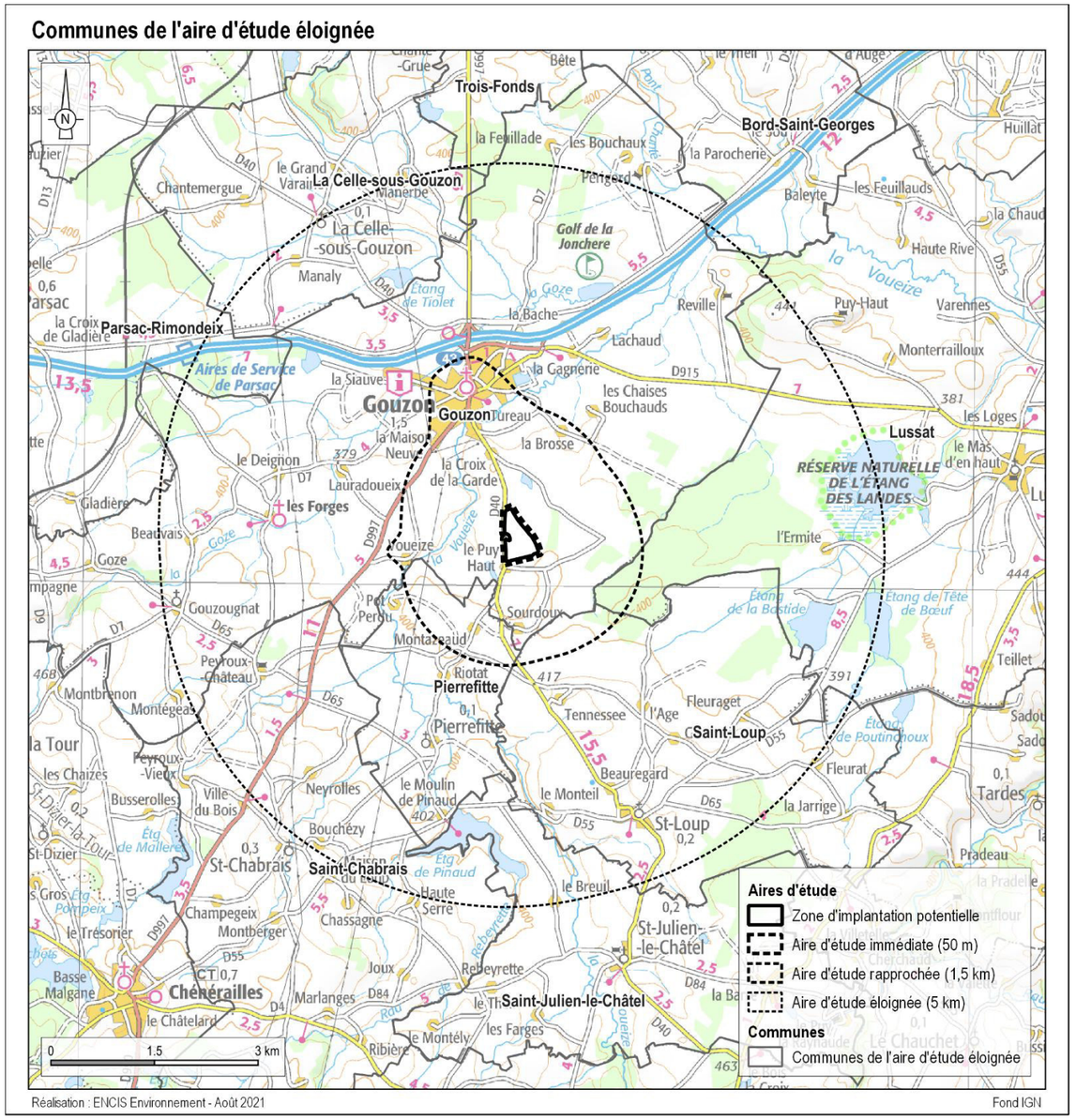
1.4.1. Localisation du projet

Le site d'implantation de la centrale agrivoltaïque est localisé sur la commune de Gouzon, dans le département de la Creuse (23), au sein de la grande région Nouvelle-Aquitaine (carte ci-dessous).



Carte 3 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

Dans le cadre de ce projet, l'étude d'impact prend en compte trois aires d'étude. La plus grande, l'aire d'étude éloignée, couvre 5 km autour des limites du site d'implantation. Outre celle de Gouzon, 9 communes sont concernées par cette zone d'étude : Pierrefitte, Saint-Loup, Lussat, Saint-Julien-le-Châtel, Saint-Chabrais, La Celle-sous-Gouzon, Bord-Saint-Georges, Parsac-Rimondeix, Trois-Fonds.



Carte 4 : Localisation du site d'implantation à l'échelle locale

Le site d'implantation de la centrale agrivoltaïque se trouve en partie sud de la commune et du bourg de Gouzon. Les coordonnées géographiques (projection Lambert 93) du centre du site sont :

X = 641 951 m Y = 6 563 954 m

Le projet se situe au lieu-dit La Bouège, sur la commune de Gouzon. La surface totale du site étudié est de **22,1 ha** ; la surface totale concernée par le projet retenu est de **18,9 ha**. Les parcelles cadastrales concernées par l'installation de la centrale solaire au sol sont indiquées ci-dessous. Elles sont représentées sur la carte suivante.

Section	Parcelle	Surface totale	Surface concernée par la zone d'implantation potentielle	Surface concernée par le projet retenu *(emprise clôturée)*
H	201	37 153 m²	37 153 m²	33 652 m²
	202	74 265 m²	68 669 m²	70 924 m²
	203	13 172 m²	13 172 m²	11 754 m²
	204	78 016 m²	78 016 m²	72 777 m²
	640	24 004 m²	24 004 m²	0 m²
TOTAL		**226 610 m²**	**221 014 m²**	**189 107 m²**

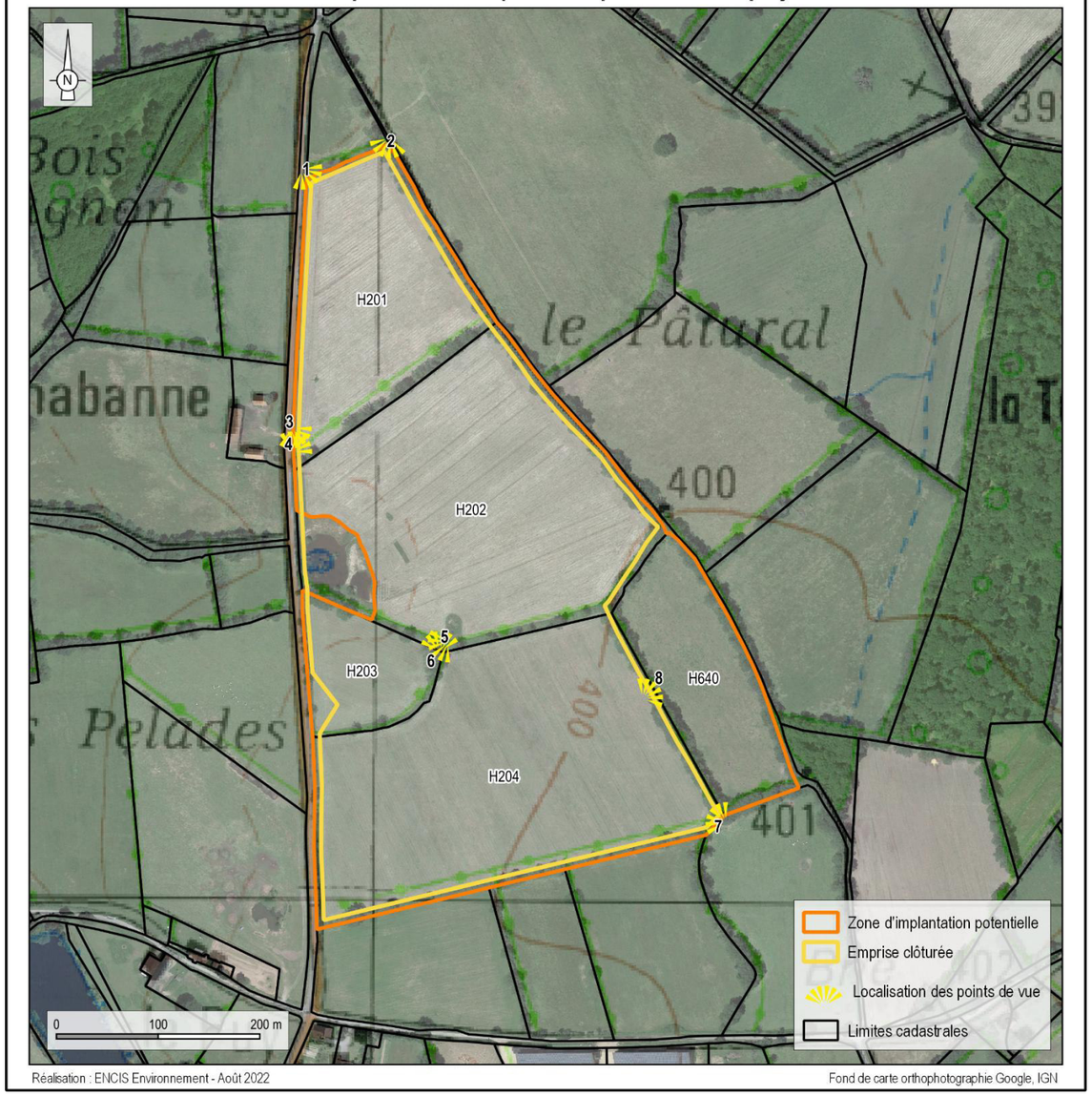
Tableau 4 : Parcelles cadastrales concernées par le projet

1.4.2. Description du site

Les terrains affectés au projet de centrale agrivoltaïque sont des parcelles agricoles, actuellement exploitées en tant que prairies de fauche. Elles appartiennent à deux propriétaires privés de la même famille, dont l'un est également exploitant agricole. Ce dernier voit en ce projet agrivoltaïque l'opportunité d'augmenter la taille de son troupeau d'ovins, afin d'assurer la transmission de son activité dans les années à venir.

Malgré la proximité du bourg de Gouzon au nord, à environ 1 km, le site s'insère dans un contexte rural, alternant prairies de fauche et haies bocagères. Les bâtiments qui lui font face au lieu-dit la Chabanne appartiennent à l'exploitant agricole des parcelles ; aucun d'entre eux n'est habité. Des petits boisements sont présents aux alentours.

Parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et le projet



Carte 5 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et par le projet

1.4.3. Photographies du site à l'étude

Les photographies suivantes, prises par ENCIS Environnement lors de la sortie de terrain réalisée le 26/08/2021, permettent d'illustrer le site à l'étude. La localisation des points de vue est représentée sur la Carte 5.



Photographie 6 : Partie nord du site vue depuis l'extrémité nord-ouest de la ZIP - Point de vue 1



Photographie 7 : Partie nord du site vue depuis l'angle nord-est - Point de vue 2



Photographie 8 : Partie nord du site vue depuis l'accès face au hameau de la Chabanne - Point de vue 3



Photographie 9 : Partie centrale du site vue depuis l'accès face au hameau de la Chabanne - Point de vue 4



Photographie 10 : Parcelle au centre du site depuis l'accès entre les deux parcelles agricoles - Point de vue 5



Photographie 11 : Parcelle cadastrale H203 à l'ouest du site - Point de vue 6



Photographie 12 : Parcelle cadastrale H204 la plus au sud - Point de vue 7



Photographie 13 : Parcelle au sud-est de la ZIP depuis son unique accès - Point de vue 8

1.5. Le contexte politique et tarifaire

La politique européenne et nationale vise à développer les énergies renouvelables. En effet, la France s'est engagée avec ses partenaires européens à accroître le développement des énergies renouvelables.

Dans le cadre du **Grenelle de l'environnement I et de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI)** en 2009, la France s'est donnée comme **objectif** de parvenir à une capacité photovoltaïque installée de 5 400 MW en 2020. À la suite de la publication de la Loi sur la transition énergétique pour la croissance verte en 2015, l'objectif a été rehaussé de 5 400 MW à 8 000 MW de puissance photovoltaïque totale raccordée en 2020. Le 27 octobre 2016, le Gouvernement a publié la nouvelle **programmation pluriannuelle de l'énergie** (PPE), dont les objectifs ont été révisés le 21 avril 2020 et approuvés par décret. L'objectif de développement de la production d'électricité d'origine photovoltaïque est fixé à **20,1 GW en 2023 et 35,1 GW (option basse) ou 44 GW (option haute) en 2028.**

En ce qui concerne le contexte tarifaire, le **principe de l'obligation d'achat de l'électricité** produite par les installations photovoltaïques a été instaurée par la loi du 10 février 2000, retranscrite dans les articles L.314-1 et suivants du Code de l'énergie. Les conditions de l'achat ainsi que les conditions d'éligibilité à l'obligation d'achat sont décrites dans un arrêté tarifaire. Les arrêtés tarifaires sont adaptés aux conditions économiques et aux priorités publiques du moment ; ainsi, ils sont abrogés et remplacés régulièrement.

En parallèle, un **dispositif d'appels d'offres** est mis en place par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) : dans ce cadre, ce sont les candidats qui proposent un prix d'achat ; les appels d'offres sont régis par les articles du Code de l'énergie L.311-10 et suivants.

Le contexte tarifaire est détaillé dans le paragraphe ci-après en fonction du type d'installation (au sol ou sur bâtiments, serres, hangars ou ombrières) :

	Obligation d'achat Sur bâtiments	Appel d'Offres Sur bâtiments	Appel d'Offres Centrales au sol
Seuils de puissance	< 500 kWc	> 500 kWc	> 500 kWc
Dispositif contractuel de la rémunération	Contrat d'achat avec tarif d'achat fixé par l'État	Contrat de complément de rémunération avec prix de complément proposé par le candidat	Contrat de complément de rémunération avec prix de complément proposé par le candidat
Modalités	Selon arrêté tarifaire	Selon cahier des charges	Selon cahier des charges

Tableau 5 : Synthèse sur les dispositifs de soutien à l'achat de l'électricité photovoltaïque (Sources : ADEME, arrêté du 6 octobre 2021, photovoltaïque.info)

À l'avenir, des accords d'achat entre une entreprise privée et un producteur d'électricité se développeront également de plus en plus. Il s'agit des Power Purchase Agreements (PPA).

1.6. Le contexte réglementaire applicable

Un projet de centrale photovoltaïque, selon ses caractéristiques, peut être soumis à la réalisation de plusieurs dossiers et à différentes procédures.

1.6.1. La demande de permis de construire

D'après les articles R.421-1 et R.421-9 du Code de l'urbanisme, l'implantation de centrales photovoltaïques d'une puissance supérieure à 250 kWc doit être précédée de la délivrance d'un permis de construire.

En outre, on rappelle qu'un permis de construire est nécessaire pour les constructions nouvelles générant une surface de plancher supérieure à 20 m^2. Dans le cadre de ce projet, les surfaces cumulées des postes de transformation et de livraison dépassent ce seuil. L'étude d'impact du projet sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la réglementation.

Le présent projet fait l'objet d'une demande de permis de construire au titre du Code de l'urbanisme.

1.6.2. L'évaluation environnementale

Le chapitre II du titre II du Livre 1er du Code de l'environnement prévoit le champ d'application de l'évaluation environnementale (articles L.122-1 et suivants et articles R.122-1 et suivants).

1.6.2.1. Généralités

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. » (art. L122-1 du Code de l'environnement).

Les projets soumis à la réalisation d'une telle étude sont listés dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement. Ce tableau impose la réalisation d'une étude d'impact systématique pour les installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures et sur ombrières situées sur des aires de stationnement) dont la puissance crête est supérieure ou égale à 1 MWc (rubrique 30).

La puissance du projet de parc agrivoltaïque de Gouzon est de 13,06 MWc. Il est donc soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale.

L'article L.122-1 du Code de l'environnement dispose que *« l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après "étude d'impact", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage. »*

Le projet de parc agrivoltaïque fait l'objet d'une évaluation environnementale, processus dans lequel s'inscrit la présente étude d'impact.

1.6.2.2. Contenu de l'étude d'impact

L'article R.122-1 du Code de l'environnement confie la responsabilité de l'étude d'impact au maître d'ouvrage du projet.

L'article L.122-3 et les articles R.122-4 et R.122-5 du Code de l'environnement fixent le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être *« proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes ».*

L'étude d'impact comprend :

1. *« Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;*
2. *Une description du projet, y compris en particulier :*
   - *une description de la localisation du projet ;*
   - *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
   - *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
   - *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants [...] ;

3. *Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;*
4. *Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;*
5. *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*
   - *De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
   - *De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
   - *De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
   - *Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
   - *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

     Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

     Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

     Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
     - *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
     - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

     Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
   - *Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
   - *Des technologies et des substances utilisées.*

   La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
6. *Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;*
7. *Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;*
8. *Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*
   - *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
   - *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*
   - *La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;*
9. *Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;*
10. *Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*

11. *Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*
12. *Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans [...] l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »*

Pour préciser le contenu et la méthodologie de l'étude d'impact, le maître d'ouvrage « peut demander à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact » (art R.122-4 du Code de l'environnement).

1.6.3. L'étude préalable agricole

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- Condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- Condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- Conditions de consistance : la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;
- Conditions d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'environnement.

L'étude préalable comprend :

« 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. A cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte ».

Le présent projet fait l'objet d'une étude préalable agricole.

1.6.4. La demande d'autorisation de défrichement

D'après le Code forestier, « *Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière [...] Nul ne peut user du droit de défricher ses bois sans avoir préalablement obtenu une autorisation. [...]* ». (articles L.341-1 et L341-3). Dans le cas où le projet photovoltaïque se trouve dans un massif forestier, le pétitionnaire peut être soumis à une autorisation de défrichement.

L'instruction technique DGPE/SDFCB/2017-712 publiée le 30 août 2017 par le ministre de l'Agriculture précise les règles applicables en matière de défrichement. Elle remplace la circulaire du 28 mai 2013 et l'instruction du 30 mars 2017 jusque-là applicables. Cette instruction technique présente les dispositions actualisées en matière de défrichement et notamment celles qui ont été modifiées par l'article 167 de la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 « Biodiversité », l'ordonnance « autorisation environnementale » n°2017-80 du 26 janvier 2017 et ses décrets n°2017-81 du 26 janvier 2017 et n°2017-82 du 26 janvier 2017, l'ordonnance relative à la participation du public n°2016-1060 du 3 août 2016 et son décret n°2017-626 du 25 avril 2017, l'ordonnance relative à l'évaluation environnementale n°2016-1058 du 3 août 2016 et son décret n°2016-1110 du 11 août 2016.

Sont soumis à la réglementation du défrichement, les bois et forêts des particuliers et ceux des forêts des collectivités territoriales et autres personnes morales visées à l'article 2° du I de l'article L.211-1 relevant du régime forestier. La réglementation sur le défrichement ne s'applique pas aux forêts domaniales de l'État.

Suivant la superficie impactée, les procédures diffèrent :

Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique				
Superficie	**< 0,5 ha**	**Entre 0,5 ha et 10 ha**	**Entre 10 ha et 25 ha**	**> 25 ha**
Étude d'impact (EI)	Non	Au cas-par-cas sur décision de l'Autorité environnementale (AE). À défaut, délivrance d'une attestation indiquant que l'EI n'est pas nécessaire.		Oui
Enquête publique (EP) ou mise à disposition du public (MDP)	Non	Pas d'EP MDP si étude d'impact	EP si étude d'impact	Oui

Tableau 6 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique (Source : service-public.fr)

Plusieurs types d'opérations sont exemptés de demande d'autorisation bien que constituant des défrichements :

- les bois de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ;
- certaines forêts communales ;
- les parcs ou jardins clos, de moins de 10 hectares, attenants à une habitation ;
- les zones dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole ;
- les bois de moins de 30 ans.

Le cas échéant, l'impact du défrichement sera évalué dans la présente étude d'impact (articles R.341-1, 8° du Code forestier, R.122-2 et R.122-5, II, 5° du Code de l'environnement).

Le présent projet ne fait pas l'objet d'une demande d'autorisation de défrichement.

1.6.5. L'évaluation des incidences au titre de la Loi sur l'Eau

Le Code de l'environnement, à travers la Loi sur l'Eau (articles L.211-1 et suivant du Code de l'environnement), fixe le principe d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Tout projet d'Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (I.O.T.A.) pouvant avoir un impact sur l'eau ou les milieux aquatiques doit faire l'objet d'une Déclaration (D) ou d'une demande d'Autorisation (A) selon les rubriques de la nomenclature fixée par l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Compte-tenu des parcelles étudiées et du type d'aménagement envisagé (parc photovoltaïque), l'application des rubriques suivantes a été notamment étudiée :

- **2.1.5.0.** Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
  - 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A)
  - 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)
- **3.3.1.0.** Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :
  - 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A)
  - 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)

Le paragraphe 7.1.2 présente cette analyse.

Le présent projet n'est pas concerné par la Loi sur l'Eau.

1.6.6. L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'article R.414-19 du Code de l'environnement, les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement sont adjoints d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000.

L'article R.414-22 précise que « *L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'article R. 414-19 et le document d'incidences mentionné au 2° du I du même article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23.* ».

L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est présentée en partie 7.5.7.

1.6.7. L'autorité environnementale

Conformément à la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 et au décret d'application n°2009-496 du 30 avril 2009, le projet finalisé sera soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale lors de la procédure d'instruction. Cette autorité compétente en matière d'environnement étudie la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Après la parution du décret n°2016-519 du 28 avril 2016 portant réforme de l'autorité environnementale, et visant à renforcer l'indépendance des décisions et avis rendus par les autorités environnementales locales, les Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe) ont été créées. Cette réforme, applicable initialement aux plans et programmes, a ensuite été étendue aux projets conformément au décret n°2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.

Les MRAe sont composées de membres permanents du CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) et de membres associés. Ces missions étaient auparavant exercées par les préfets de bassin, de région ou de département.

Les modalités de mise en œuvre de ces avis sont précisées aux articles R.122-6 et suivants du Code de l'environnement.

1.6.8. La participation du public

L'étude d'impact est insérée dans les dossiers soumis à enquête publique ou mise à disposition du public conformément à l'article L.123-1 du Code de l'environnement. Celle-ci *« a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement [...]. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. »*

L'enquête publique est notamment régie par les articles L.123-1 à 16 et par le **décret n°2017-626 du 25 avril 2017, codifié aux articles R.123-1 et suivants du Code de l'environnement.**

L'ordonnance du 3 août 2016 porte sur la réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement. Cette ordonnance vise à démocratiser le dialogue environnemental et définit les objectifs de la participation du public aux décisions ayant un impact sur l'environnement, ainsi que les droits que cette participation confère au public (refonte de l'article L.120-1 du Code de l'environnement) : droit d'accéder aux informations pertinentes, droit de demander la mise en œuvre d'une procédure de participation préalable, droit de bénéficier de délais suffisants pour formuler des observations ou propositions ou encore droit d'être informé de la manière dont ont été prises en compte les contributions du public.

Elle renforce la concertation en amont du processus décisionnel : élargissement du champ du débat public aux plans et programmes, création d'un droit d'initiative citoyenne, etc. L'ordonnance prévoit la dématérialisation de l'enquête publique. Il sera possible de faire des remarques par Internet.

Les compétences de la Commission nationale du débat public (CNDP) sont renforcées. La CNDP est compétente en matière de conciliation entre les parties prenantes, elle crée et gère un système de garants de la concertation, qui garantissent le bon déroulement de la procédure de concertation préalable.

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, l'autorité compétente pour l'ouverture et l'organisation de l'enquête publique est le Préfet.

Les principales étapes de la procédure d'enquête publique sont les suivantes :

1. Saisine du tribunal administratif par le Préfet en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de l'importance du projet ;
2. Publication d'un arrêté préfectoral d'information 15 jours avant l'ouverture de l'enquête,
3. Diffusion de l'avis d'enquête dans des journaux régionaux ou locaux 15 jours puis 8 jours avant le début d'enquête, et mise en place d'un affichage de l'avis sur site ;
4. Mise à disposition du dossier d'enquête et d'un registre à destination du public dans les mairies concernées par le projet et en ligne, pendant une durée de 30 jours, prolongeable une fois, et organisation de permanences par le commissaire enquêteur ;
5. Communication du procès-verbal de synthèse consignant les observations écrites et orales du public, par le commissaire enquêteur au porteur de projet, dans les 8 jours après la clôture ; celui-ci dispose alors de 15 jours pour produire ses observations ;
6. Transmission du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur (avis favorable, favorable sous réserves ou défavorable) au Préfet.

1.6.9. Autres

Il existe de nombreux autres textes législatifs auxquels il est nécessaire de se référer lors de la réalisation de l'étude d'impact. Ils concernent les différents champs d'étude : paysage, biodiversité, patrimoine historique, urbanisme, eau, forêt, littoral, montagne, bruit, santé, servitudes d'utilité publique, etc. L'ensemble de la législation en vigueur à la date de la réalisation de l'étude d'impact a été respecté dans la conduite et dans la rédaction de l'étude d'impact du projet.

2. Méthodologie

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

- *« 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*
- *11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ».*

Cette partie présente la méthodologie mise en place pour la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que ses auteurs.

2.1. Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

2.1.1. Rédaction et coordination de l'étude d'impact

Le bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de quinze années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe, composée de géographes, d'ingénieurs, d'écologues et de paysagistes-concepteurs, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2022, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou la réalisation de près de 300 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	encis environnement
Adresse	Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteurs – État initial	Anne-Laure FERENC, Responsable du service Environnement-ICPE Nicole MÉRAT, Assistante chargée d'études
Rédacteur – Impacts & Mesures	Anne-Laure FERENC, Responsable du service Environnement-ICPE
Validation / Version / date	Voir page 2

2.1.2. Rédaction du volet paysager et patrimonial

L'étude du paysage et du patrimoine a été réalisée par le bureau d'études ENCIS Environnement. En 2022, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation de près de 220 volets paysagers d'étude d'impact pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	encis environnement
Adresse	**Siège :** Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	**Siège :** 05 55 36 28 39
Rédacteur – État initial	Johan TANGAPRIGANIN, Responsable d'études Paysagiste DPLG Urbaniste
Rédacteur – Impacts & Mesures	Thomas PONCELAS, Assistant responsable d'études
Réalisation des photomontages et simulations	Thomas PONCELAS, Assistant responsable d'études
Validation	Perrine ROY, Responsable du service paysage Paysagiste DPLG - Infographe
Version / date	Version du 01/12/2022

2.1.3. Rédaction du volet milieu naturel

L'étude du milieu naturel a été réalisée par le bureau d'études ENCIS Environnement. En 2022, l'équipe du Pôle Écologie d'ENCIS Environnement a pour expérience la réalisation de près de 190 volets Milieu Naturel d'étude d'impact pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	encis environnement
Adresse	Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur habitats naturels et flore, faune terrestre	Basile MILOUX, Chargé d'études - Botaniste / Fauniste
Rédacteur ornithologie	Rémi TURBAN, Responsable d'études - Écologue
Rédacteur chiroptérologie	Floriane MEREL, Chargée d'études - Chiroptérologue
Inventaire zones humides	Céline SERRES, Chargée d'études – Botaniste / Fauniste
Version / date	Version du 05/12/2022

2.1.4. Rédaction de la mesure de compensation Zones humides

L'étude des potentialités de compensation des zones humides a été réalisée par le bureau d'études THEMA Environnement. Créée en 2000, la société associe les compétences de spécialistes dans différents domaines de l'écologie et de l'aménagement du territoire.

Structure	INGÉNIEURS CONSEILS THEMA environnement
Adresse	1, Mail de la Papoterie 37170 CHAMBRAY-LES-TOURS
Téléphone	02 47 25 93 36
Version / date	Version d'octobre 2022

2.2. Démarche et méthodologie générales

2.2.1. Démarche de l'étude d'impact

L'étude d'impact d'un projet comme celui de la centrale agrivoltaïque au sol de Gouzon a pour but de mesurer les effets positifs et négatifs de celui-ci sur l'environnement. Tout au long du projet, les diverses composantes environnementales sont prises en compte, depuis les premiers repérages sur le site jusqu'à la mise en place du projet final. Différents paramètres sont analysés : environnements physique, naturel, paysager et humain.

Dès lors que l'étude d'impact est mise en route, quatre grandes étapes débutent. En premier lieu, **une étude approfondie de l'état initial de l'environnement est engagée**. Les enjeux majeurs de l'environnement sont mis à jour : un paysage remarquable, des monuments historiques, une espèce protégée, etc.

Lorsque ce diagnostic est réalisé, il est alors possible **d'évaluer les impacts environnementaux et sanitaires** du projet**.** Dans la pratique, la démarche est itérative dans le sens où des allers-retours se font entre l'état initial, le choix de l'alternative technique, l'évaluation des impacts et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts. Ce travail dure jusqu'à ce qu'une alternative technique équilibrée soit trouvée, c'est-à-dire un projet viable économiquement et techniquement qui présenterait les impacts environnementaux les plus faibles.

Parallèlement, il est capital de réfléchir aux **mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts sur l'environnement.** La mesure d'évitement est une mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative qui permet d'éviter un impact négatif. La mesure de réduction est mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet ; elle permet de réduire certains impacts. La mesure compensatoire vise à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible. Par exemple, la suppression d'un habitat naturel pour les oiseaux comme un bosquet d'arbres peut être compensée par la plantation d'un nouveau bosquet à proximité du site.

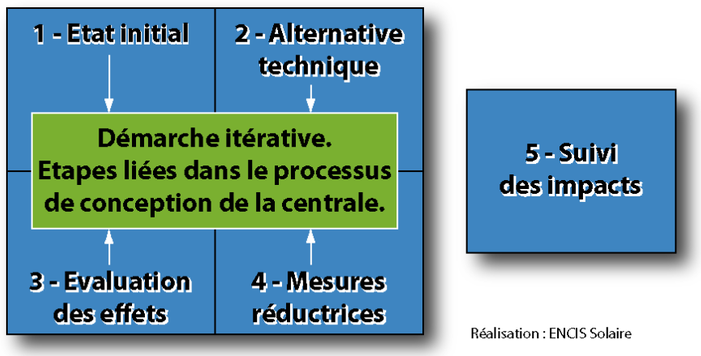


Tableau 7 : Démarche de l'étude d'impact du projet

2.2.2. Les aires d'étude

L'analyse de l'état initial et l'analyse des impacts se font à plusieurs échelles. En effet, la sensibilité du milieu et l'importance des effets environnementaux sont variables selon l'échelle d'observation. C'est pourquoi il est important de distinguer plusieurs aires d'étude.

D'après le « *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* » publié par le MEDDTL en avril 2011, les périmètres des aires d'étude sont établis à partir de critères variables selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels. Il est ainsi nécessaire de considérer :

- l'emprise des installations photovoltaïques au sol ;
- les emprises supplémentaires lors des phases de travaux (construction ou démantèlement) et nécessaires au transport des matériaux ;
- les emprises nécessaires au raccordement des installations photovoltaïques jusqu'au domaine public (au-delà duquel, le tracé de raccordement est pris en charge par le gestionnaire de réseau).

Au regard des installations projetées et des effets environnementaux potentiels évalués lors d'un pré-cadrage (milieu naturel, paysage, milieux physique et humain), les aires d'études générales retenues pour ce projet sont les suivantes :

- aire d'étude immédiate (AEI) : 50 m autour de la zone d'implantation potentielle ;
- aire d'étude rapprochée (AER) : 1,5 km autour de la zone d'implantation potentielle ;
- aire d'étude éloignée (AEE) : 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Les différentes thématiques abordées respectent *a minima* ces trois aires d'études. Certains volets nécessitent un ajustement de celles-ci, en fonction de la thématique étudiée, de la sensibilité du site et du degré de précision que l'on veut apporter à l'analyse.

Certaines analyses vont au-delà de l'aire éloignée, comme l'étude socio-économique ou le tourisme par exemple. L'étude des impacts sur le paysage peut également dépasser la limite de l'aire éloignée en fonction des points de vue. L'inventaire et la description des zones de protection ou d'inventaire des milieux naturels s'étendent à 5 km en vue d'étudier les incidences Natura 2000. Ces aspects sont développés ci-après dans le protocole détaillé.

Notre méthodologie s'appuie sur les préconisations du « *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* » (MEDDTL 2011) récapitulées dans le tableau suivant.

Thèmes	Échelle de l'aire d'étude à considérer
RELIEF ET HYDROGRAPHIE	L'unité géomorphologique ou le bassin versant hydrographique
PAYSAGE	L'unité ou les unités paysagères[38]
FAUNE ET FLORE	Les unités biogéographiques et les relations fonctionnelles entre les unités concernées (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction) et les continuités écologiques
ACTIVITÉS AGRICOLES	Les unités agro-paysagères[39]
URBANISME	L'étendue du document d'urbanisme en vigueur (ScoT, PLU, carte communale)
ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES	Le bassin d'emploi

Tableau 8 : Préconisations pour la définition des aires d'étude en fonction des thématiques (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011)

La cartographie des aires d'étude est présentée au 2.3.

2.2.3. Méthodes d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement

L'objectif de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement est de disposer d'un état de référence du milieu physique, humain, naturel et paysager. Ce diagnostic, réalisé à partir de la bibliographie, de bases de données existantes et d'investigations de terrain, fournira les éléments nécessaires à l'identification des enjeux et sensibilités de la zone à l'étude. La méthodologie utilisée pour chaque volet thématique est détaillée dans les chapitres suivants.

Une synthèse globale des enjeux et des sensibilités sous forme de tableau et de cartographie, est présentée pour chaque grand chapitre (milieu physique, milieu humain, paysage et patrimoine, et milieu naturel).

Définition des enjeux :

« Quelle que soit la thématique étudiée, l'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte-tenu de son état initial ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

« Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. ». (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2016)

Définition des sensibilités :

« La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

Ainsi, le niveau d'enjeu est apprécié indépendamment du projet, au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément (ex : bon état des eaux), rareté/originalité de l'élément (ex : zone humide), reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément (ex : périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable), quantité de l'élément (ex : nappe d'eau souterraine de grande ampleur), contrainte sur le territoire liée à un risque ou une infrastructure (ex : risque d'inondation).

Les critères sont repris dans le tableau suivant. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle allant de nul à fort avec des couleurs associées. Un niveau « très fort » peut exceptionnellement être appliqué.

		Niveau de l'enjeu					
Critères	Qualité / Richesse	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	Rareté / Originalité						
	Reconnaissance / Protection réglementaire						
	Quantité / Population						
	Risque et contraintes						

Tableau 9 : Qualification du niveau d'enjeu

Le niveau de sensibilité est issu du croisement entre le niveau de l'enjeu et les effets potentiels d'un projet photovoltaïque.

Le niveau d'effet et d'interaction potentiel est qualifié selon :

- la vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet photovoltaïque (ex : décapage du sol lié à la réalisation de pistes) ;
- la compatibilité d'un projet photovoltaïque avec la réglementation ou l'élément (ex : possibilité réglementaire d'implantation en périmètre de captage) ;
- l'aggravation d'un risque naturel ou technologique par la mise en œuvre d'un projet de ce type (ex : creusement de fondation sur une zone risquant d'engendrer un effondrement de cavité souterraine).

La sensibilité est ainsi qualifiée selon la grille présentée ci-après. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle de valeur allant de nulle à forte avec des couleurs associées. Une valeur « très forte » peut exceptionnellement être appliquée, ainsi qu'un niveau « positif » (ex : la production d'une énergie renouvelable a un effet positif sur le climat).

		Niveau d'enjeu				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Niveau d'effet potentiel	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
	Fort	Nul	Très faible	Modéré	Fort	Fort

Tableau 10 : Qualification du niveau de sensibilité

Notons que cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

2.2.4. Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement

L'évaluation des impacts d'un projet sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de sa création et de son exploitation, et à hiérarchiser leur importance, en la croisant avec la sensibilité du territoire.

Les termes *effet* et *impact* n'ont donc pas le même sens. L'**effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du milieu, tandis que l'**impact** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs.

Dans un premier temps, nous procédons à une description exacte des effets et des risques induits et à prévoir. Dans un second temps, il est fondamental d'apprécier l'impact qu'engendrent ces effets.

Le processus d'évaluation des impacts environnementaux nécessite une approche transversale intégrant de multiples paramètres (volets thématiques, temporalité, réversibilité, etc.). Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans la figure ci-après. Le degré de l'impact et la criticité d'un effet dépendent de :

- la **nature de cet effet** : négatif ou positif, durée dans le temps (temporaire, moyen ou long terme, permanent), réversibilité, effets cumulatifs, effets transfrontaliers, probabilité d'occurrence et importance ;
- la **nature du milieu affecté** par cet effet : sensibilité du milieu, échelles et dimensions des zones affectées par le projet, personnes ou biens affectés, réactivité du milieu, etc.

Le niveau de l'impact dépend donc de ces deux paramètres caractérisant un effet. Ainsi, on sera face à un impact brut **nul, très faible, faible, modéré ou fort**. Notons que certains effets peuvent avoir des conséquences positives.

L'impact brut est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. **L'impact résiduel** résulte de la mise en place de ces mesures (cf. partie 2.2.5).

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Évaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Type d'effet	Négatif ou positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanente
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte

Tableau 11 : Méthode d'analyse des effets

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Évaluation de l'impact sur le milieu		**Niveau de sensibilité du milieu affecté**				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Intensité de l'effet	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 12 : Méthode de hiérarchisation des impacts

Ainsi, la démarche globale d'évaluation des impacts est résumée dans le tableau suivant.

	Sensibilité du milieu affecté	**Effets**	**Impact brut**	**Mesure**	**Impact résiduel**
Item	-	Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 13 : Méthode d'évaluation des impacts

Notons que, comme précédemment, cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à **chacune des phases : travaux préalables, construction, exploitation et démantèlement**.

La description des effets prévus est donc effectuée au regard des éléments collectés lors du diagnostic initial et des caractéristiques du projet. L'appréciation des impacts est déterminée d'après l'expérience des experts intervenant sur l'étude, d'après la littérature existante et grâce à certains outils spécialisés de modélisation des effets (photomontages, cartes d'influence visuelle, coupes de terrain, etc.).

Il est à noter que pour chacun des critères énoncés plus haut, des méthodologies thématiques spécifiques d'évaluation des impacts ont été employées. Ces dernières sont développées ci-après.

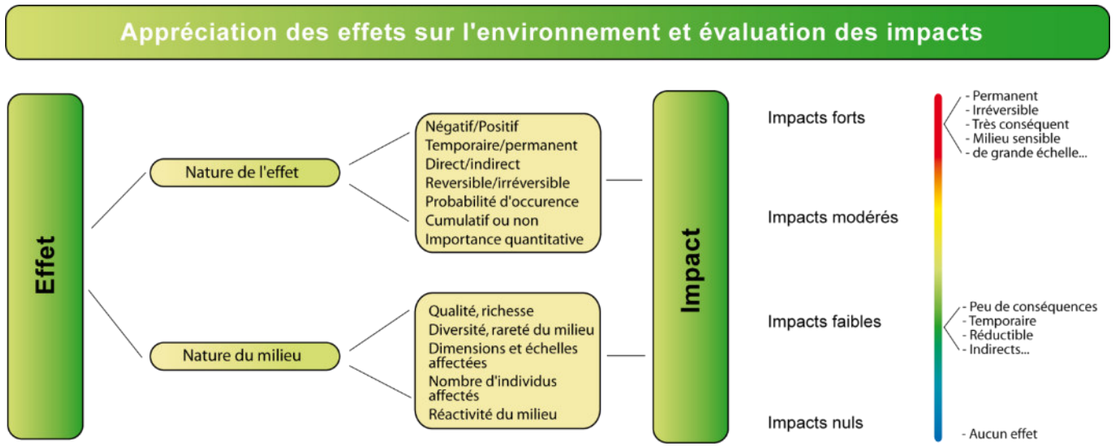


Tableau 14 : Synthèse de l'évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement)

2.2.5. Méthodologie de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

2.2.5.1. Définition des différents types de mesures

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement : mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans l'environnement.

2.2.5.2. Démarche Éviter - Réduire - Compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc photovoltaïque. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi supprimés ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas éviter.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impact résiduel significatif, des mesures de compensation pourront être mises en place.

Il est également nécessaire dans cette partie d'énoncer la faisabilité effective des mesures retenues. Il est important de prévoir les modalités (techniques, financières et administratives) de mise en œuvre et de suivi des mesures et de leurs effets.

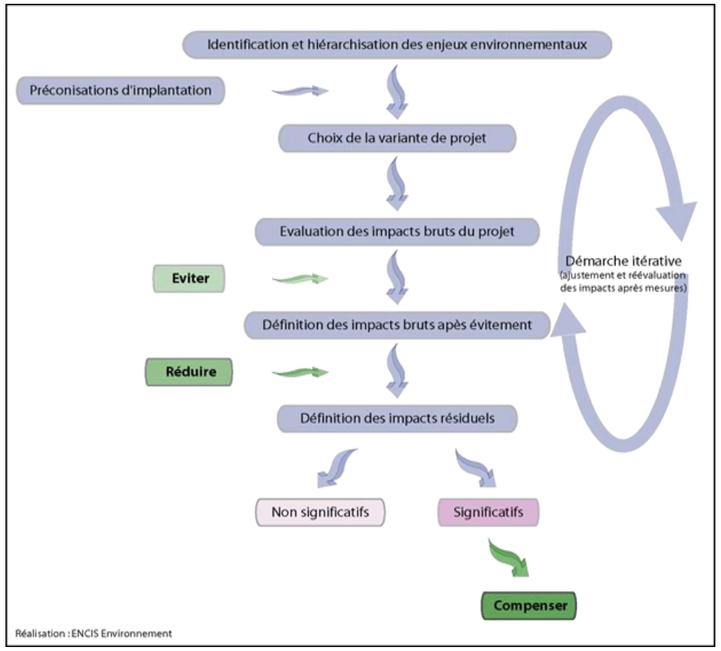


Tableau 15 : Démarche de définition des mesures

2.2.5.3. Définition des mesures retenues

Les mesures envisagées seront décidées en concertation avec le maître d'ouvrage selon la démarche ERC (éviter, réduire, compenser). La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- Nom de la mesure
- Impact potentiel identifié
- Objectif de la mesure et impact résiduel
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Échéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

2.3. Cartographie et choix des aires d'étude

D'après le « *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* » publié par le MEDDTL en avril 2011, les périmètres des aires d'étude doivent être établis à partir des composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels.

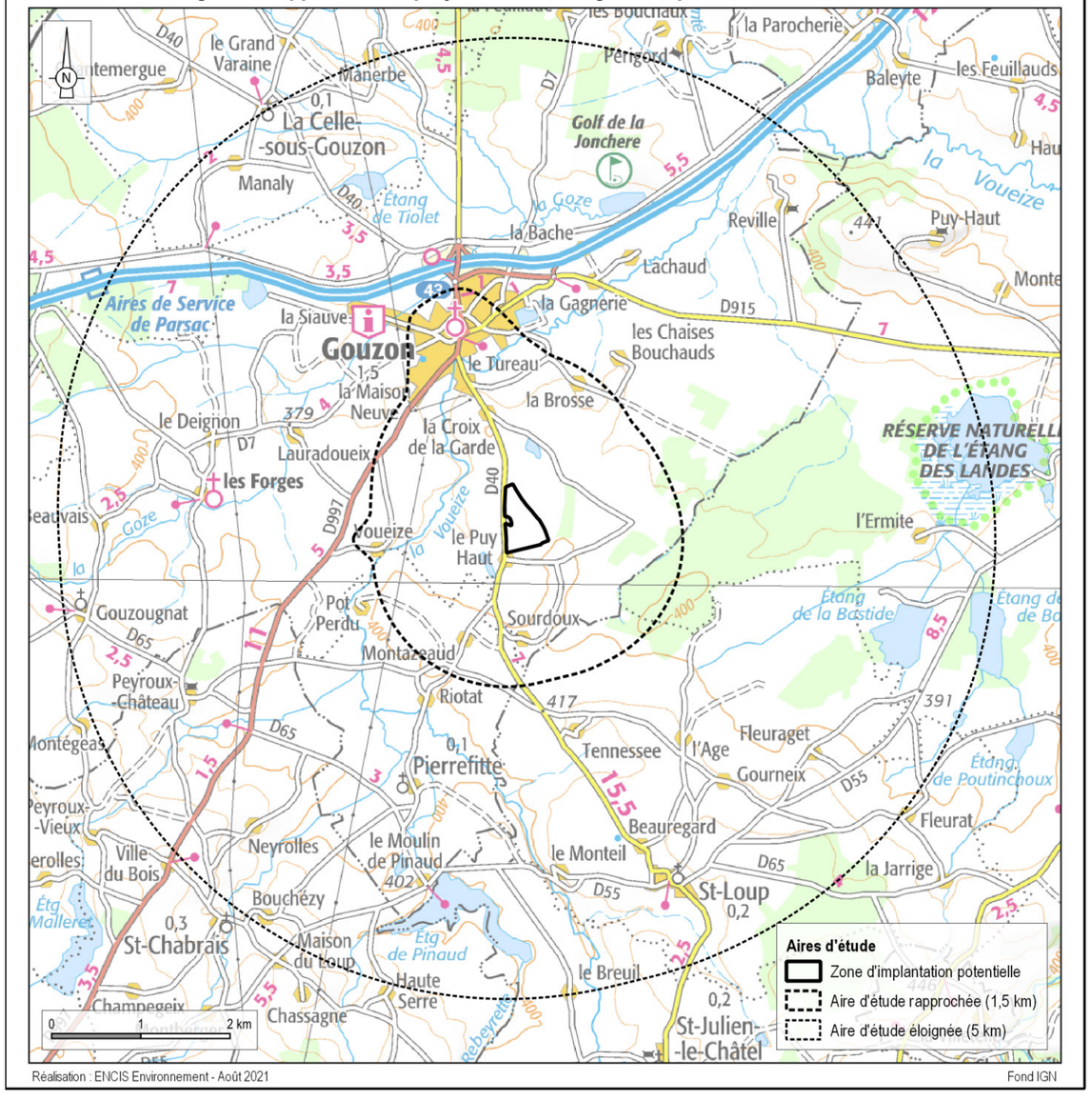
Dans le cadre du projet d'implantation d'une centrale agrivoltaïque sur la commune de Gouzon, quatre aires d'étude ont été définies, comme suit :

Aire d'étude	Périmètre retenu	Communes concernées
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	-	Il s'agit du périmètre d'implantation potentielle du parc agrivoltaïque et de ses aménagements connexes, fourni par le maître d'ouvrage.
Aire d'étude immédiate (AEI)	50 m autour du site	Gouzon
Aire d'étude rapprochée (AER)	1,5 km autour du site	Gouzon, Pierrefitte, Saint-Loup, Lussat
Aire d'étude éloignée (AEE)	5 km autour du site	Gouzon, Pierrefitte, Saint-Loup, Lussat, Saint-Chabrais, Saint-Julien-le-Châtel, Parsac-Rimondeix, La Celle-sous-Gouzon, Trois-Fonds, Bord-Saint-Georges

Tableau 16 : Communes concernées par les différentes aires d'étude

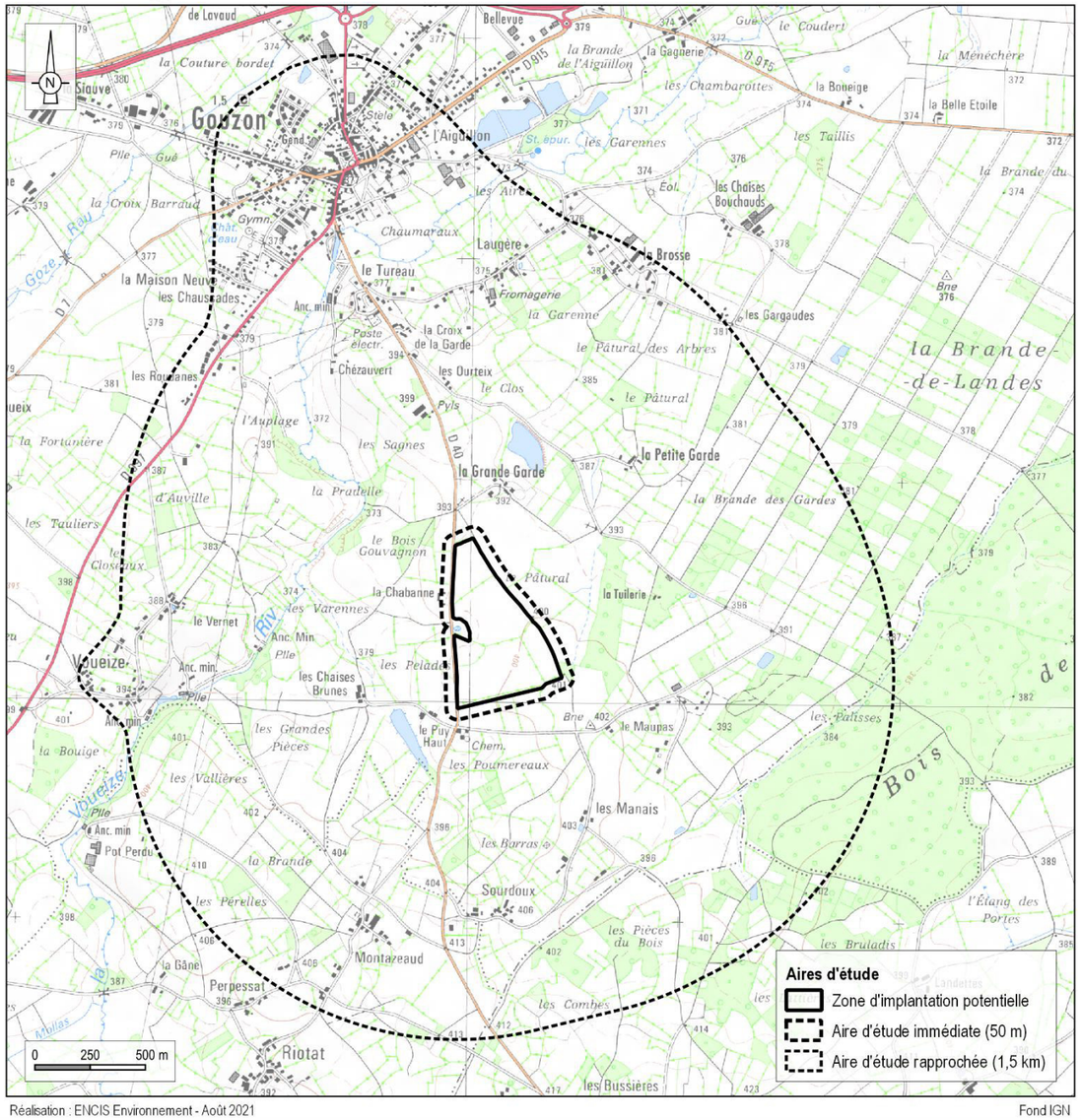
Les cartes suivantes présentent les aires d'études éloignée, rapprochée et immédiate respectivement sur fond IGN 1/100 000ème, 1/25 000ème et sur fond orthophotographique. La justification du choix des périmètres d'études est présentée ci-après, par thématique.

Aires d'étude éloignée et rapprochée du projet de centrale agrivoltaïque



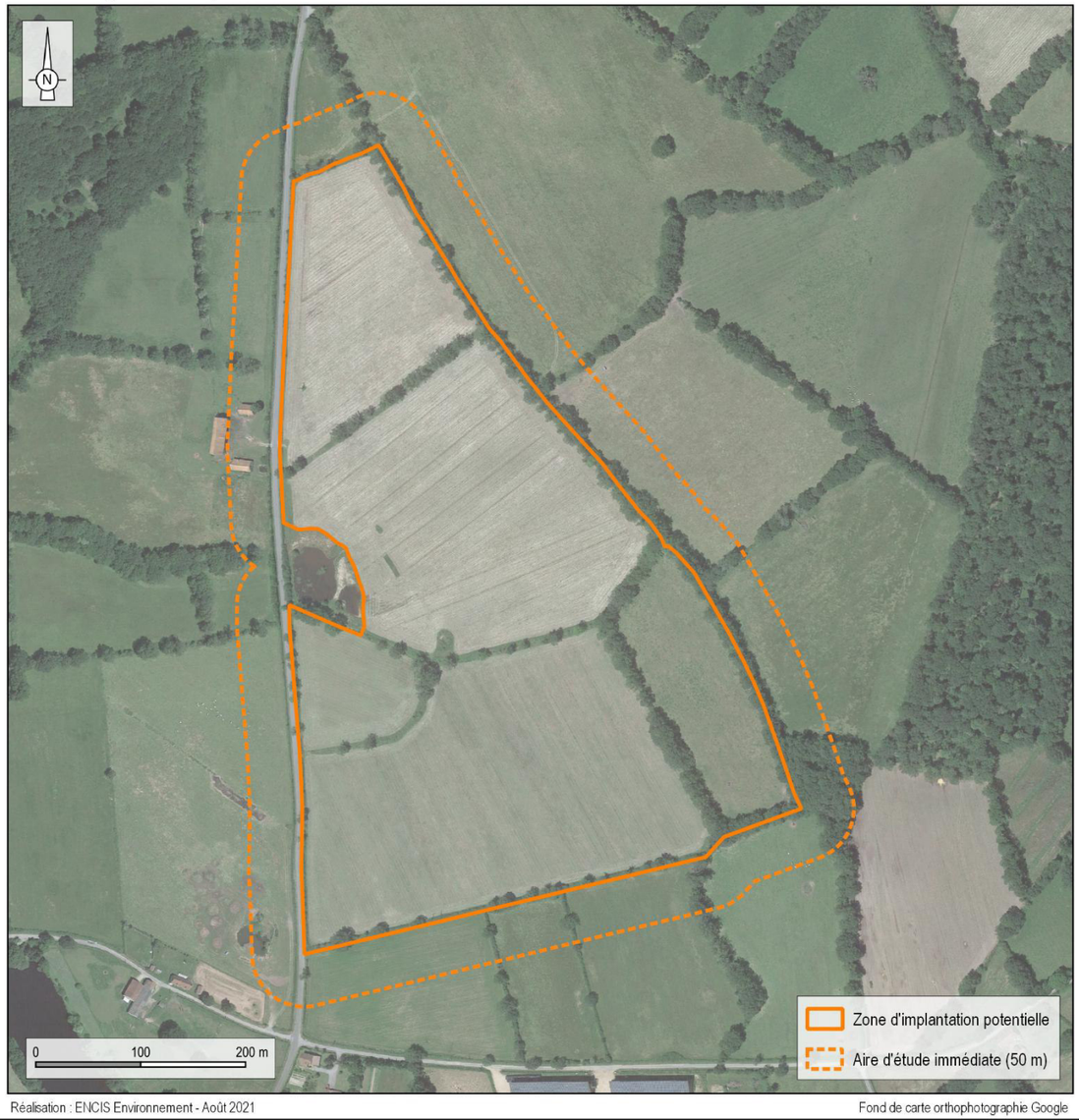
Carte 6 : Les aires d'étude du projet de centrale agrivoltaïque de Gouzon

Aire d'étude rapprochée



Carte 7 : Aire d'étude rapprochée du projet

Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate



Carte 8 : Aire d'étude immédiate et zone d'implantation potentielle du projet

2.3.1. Choix des aires d'étude pour le milieu physique

2.3.1.1. Aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

Cette distance de 50 m autour de la ZIP permet de prendre en compte le relief local et les éléments de l'environnement immédiat du site à l'étude. Le contexte morphologique, géologique et hydrologique dans lequel s'inscrit le projet est ainsi pris en compte.

Cette échelle d'étude permet une analyse détaillée du sous-sol, des sols, des eaux superficielles et souterraines, ainsi que des risques naturels. D'après les fonds IGN, elle ne contient pas de cours d'eau mais englobe une pièce d'eau située à l'ouest immédiat de la ZIP et une mare au sud-ouest.

2.3.1.2. Aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 1,5 km avec extensions au nord et à l'ouest

Ce périmètre permet de prendre en compte l'organisation locale du réseau hydrographique, qui se structure autour de la rivière de la Voueize et de ses affluents. Deux plans d'eau sont également présents au sein de cette aire d'étude. L'analyse du relief réalisée à cette échelle permet de prendre en compte ces éléments.

Les extensions au nord et à l'ouest de cette aire d'étude permettent d'inclure des éléments du milieu humain et du volet paysage et patrimoine.

2.3.1.3. Aire d'étude éloignée (AEE) : de 1,5 à 5 km

Cette aire d'étude permet de replacer le projet dans un contexte morphologique et hydrologique élargi. De nombreux cours d'eau sont présents, quasiment tous affluents de la Voueize, ainsi que plusieurs plans d'eau (étang de Pinaud, étang des Landes, étangs de Tiolet, étang de la Bastide). L'analyse du relief réalisée à cette échelle permet de prendre en compte les principales vallées des rivières précitées dans ce secteur. Le contexte climatologique sera également présenté à cette échelle.

2.3.2. Choix des aires d'étude pour le milieu humain

2.3.2.1. Aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

Ce périmètre se situe sur la commune de Gouzon. Il permet de prendre en compte les éléments les plus proches de la zone d'implantation potentielle, à savoir une partie des bâtiments du hameau de Chabanne et la route départementale D40 qui longe la ZIP à l'ouest. Dans cette aire d'étude, une attention particulière sera également portée aux potentielles habitations en présence, aux zonages du document d'urbanisme concerné, à la compatibilité du projet avec les servitudes, contraintes et réseaux locaux. Notamment, une ligne électrique semble traverser une portion de l'AEI du nord au sud.

La contextualisation de la démographie, l'économie et les risques technologiques sera réalisée au sein de cette aire d'étude.

2.3.2.2. Aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 1,5 km avec extensions au nord et à l'ouest

Ce périmètre permet de prendre en compte les lieux de vie et hameaux d'importance autour de la zone d'implantation potentielle, justifiant ainsi la création de deux extensions visant à intégrer le centre-ville de Gouzon au nord (dont les périmètres de protection de deux monuments historiques) et le hameau de Voueize à l'ouest. Cette échelle intègre une partie du Bois de Landes au sud-est et une partie du bocage aménagé de la Brande-de-Landes.

L'aire d'étude rapprochée intègre également deux principaux axes de circulation (D40 et D997). La contextualisation de l'urbanisation (habitations et bâti) et les routes sera également réalisée au sein de cette aire d'étude.

2.3.2.3. Aire d'étude éloignée (AEE) : de 1,5 à 5 km

Cette zone de 5 km de rayon autour du site à l'étude englobe tous les impacts potentiels du projet. Elle est intégralement située dans le département de la Creuse. Le principal pôle urbain est la ville de Gouzon.

Les axes de circulation majeurs sont la route nationale N145 (et l'aire de service de Parsac), ainsi que les routes D997 et D40. Les infrastructures de communication reliant les villes et hameaux seront également analysées. L'aire d'étude éloignée intègre la totalité de la Brande-de-Landes et du Bois des Landes, ainsi que le Bois des Barres et une partie du Bois des Souchères au sud. La contextualisation de l'occupation des sols et du tourisme sera également réalisée au sein de cette aire d'étude.

L'étude des effets cumulés avec les autres projets existants ou approuvés sera faite à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

2.3.3. Choix des aires d'étude pour le paysage et le patrimoine

2.3.3.1. Aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

Cette distance de 50 m autour de la ZIP permet de prendre en considération les abords visuels immédiats du site, avec notamment le cheminement à l'ouest ainsi que les voies d'accès qui déterminent les pratiques inhérentes au site.

2.3.3.2. Aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 1,5 km avec extensions au nord et à l'ouest

Cette aire permet de prendre en considération la ville de Gouzon et son monument historique ainsi que le village de Voueize, la D40 et la D997. L'aire comprend également la vallée de Voueize à l'ouest, qui détermine les influences topographiques du site.

2.3.3.3. Aire d'étude éloignée (AEE) : de 1,5 à 5 km

Cette aire d'étude permet de replacer le projet dans son contexte géographique éloigné. L'analyse du bassin visuel est nécessairement ample pour inclure à l'expertise paysagère les villes de la Celle sous-Gouzon, la Corade, Tréville, les Buissières, Saint-Loup, Pierrefitte, Peyroux-Château, Riotat, les Forges ainsi que le monument historique de l'église Saint-Nicolas-des-Forges. On y retrouve également les sites emblématiques de l'étang des Landes, du Bois du Radeau et du Château de Périgord. Ces lieux situés dans des plaines régulières entretiennent possiblement des rapports visuels avec le site en projet. Une expertise y sera menée pour déterminer la faisabilité du projet énergétique vis-à-vis des sites emblématiques et monuments historiques.

2.3.4. Choix des aires d'étude pour le milieu naturel

Les différents groupes taxonomiques et éléments constituant leur caractérisation sont étudiés au travers des trois aires d'étude utilisées pour les autres thématiques :

2.3.4.1. Aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

L'AEI de 50 m autour du site d'implantation potentielle couvre le secteur prédéfini présentant les caractéristiques les plus appropriées à l'installation de panneaux photovoltaïques, ainsi qu'un tampon couvrant ses abords. Sur cette zone, les habitats naturels, la flore et la faune sont étudiés de manière approfondie. Les points d'écoute pour les oiseaux nicheurs ou les chiroptères y sont généralement positionnés. La cartographie des habitats et les relevés floristiques sont également réalisés au sein de ce périmètre.

2.3.4.2. Aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 1,5 km avec extensions au nord et à l'ouest

L'AER de 1,5 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate est une aire dans laquelle sont réalisées les études des corridors écologiques à proximité du site d'implantation potentielle (haies, réseau hydrographique, etc.). De plus, selon la configuration du site, des points d'écoute ou d'observation pour la faune peuvent y être placés dans le but d'affiner la compréhension de l'occupation du secteur par certaines espèces. C'est également une zone de recensement plus large pour la faune, notamment les oiseaux de grandes tailles (rapaces en chasse ou parade par exemple). Pour les chiroptères, cette zone peut faire l'objet d'une recherche de gîte de mise-bas, selon les potentialités du secteur.

2.3.4.1. Aire d'étude éloignée (AEE) : de 1,5 à 5 km

L'AEE de 5 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate est un périmètre élargi dans lequel est mené le recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques formées par les grands ensembles (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.). Est également mené un recensement bibliographique des espèces faunistiques potentiellement présentes sur le secteur.

2.4. Méthodologie des études du milieu physique, du milieu humain et de l'environnement acoustique

La description des méthodes employées correspond essentiellement à l'énumération des bases de données utilisées.

2.4.1. Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique

L'état initial du milieu physique étudie les thématiques suivantes : sous-sol, sol et eaux souterraines, relief et eaux superficielles, usages, gestion et qualité de l'eau, climat et risques naturels.

La réalisation de l'état initial du milieu physique consiste en un recueil d'informations à partir des différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 26/08/2021, afin de compléter ces données.

2.4.1.1. Sous-sol, sol et eaux souterraines

2.4.1.1.1. Sous-sol

La carte géologique du site au 1/50 000ème (Feuille d'Évaux-les-Bains n°643) ainsi que sa notice sont fournies par le portail du BRGM, Infoterre (www.infoterre.brgm.fr). Ces documents permettent de caractériser la nature du sous-sol au niveau du site et de l'aire d'étude immédiate.

2.4.1.1.2. Sol

La pédologie à l'échelle de l'AEI a été évaluée d'après la « Carte des sols » du site internet Géoportail, outil permettant de visualiser les différents types de sols dominants à l'échelle de la France métropolitaine. Cette carte s'appuie sur les données du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) - volet Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP). Elle a été réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires.

2.4.1.1.3. Eaux souterraines

Les données concernant les eaux souterraines sont obtenues auprès d'Infoterre, de la Base de Données des limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) et de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES).

2.4.1.2. Relief et eaux superficielles

Le relief et la topographie sont étudiés à partir des cartes IGN (au 1/25 000ème et au 1/100 000ème) et de modèles numériques de terrains à différentes échelles (aires d'étude éloignée et rapprochée). Les données utilisées pour réaliser ces derniers sont celles de la base de données BD Alti mise à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 75 x 75 m. Une prospection de terrain a également été réalisée. Enfin, des relevés de géomètre ont été réalisés sur le site.

L'hydrographie du bassin versant et du site a été analysée à partir de cartes IGN (au 1/25 000ème et au 1/100 000ème) et photographies aériennes IGN, ainsi que des repérages de terrain.

2.4.1.3. Usages, gestion et qualité de l'eau

Ce chapitre est une analyse des données fournies par l'ARS, des documents de référence (SDAGE et SAGE), du site Gest'Eau ainsi que du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau).

2.4.1.4. Climat

Les données climatologiques et météorologiques ont été étudiées à partir des données de plusieurs stations Météo France en fonction des paramètres mesurés :

- Pluviométrie, température : Gouzon (23), commune d'accueil du projet ;
- Intempéries, insolation et irradiation : Clermont-Ferrand (63), à 78 km au sud-est de la ZIP ;

- Vitesse du vent : Bourganeuf (23), à 45 km au sud-ouest de la ZIP.

Le modèle d'irradiation solaire PV GIS développé par la Commission Européenne a également été consulté.

2.4.1.5. Risques naturels

Les risques naturels ont été identifiés à partir de l'inventaire du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM), du portail national sur la prévention des risques majeurs Géorisques et des réponses à la consultation de la DREAL et de la DDT. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées. Le paragraphe ci-après synthétise ces bases de données, pour chacun des risques et aléas étudiés dans le cadre de ce projet :

- *Aléa sismique :* portail Géorisques,
- *Aléa mouvement de terrain :* DDRM et base de données du BRGM sur le portail Géorisques,
- *Exposition au retrait-gonflement des argiles :* base de données du BRGM sur le portail Géorisques, permettant de consulter les cartes d'exposition par département ou par commune,
- *Aléa effondrement de cavités souterraines :* base de données du BRGM sur le portail Géorisques,
- *Aléa inondation :* portail Géorisques et DDRM,
- *Aléa remontée de nappes :* portail Géorisques,
- *Aléas météorologiques :* plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas :
  - conditions climatiques extrêmes : données de stations météorologiques Météo France,
  - foudre et risque incendie : base de données Météorage de Météo France,
- *Aléa feu de forêt :* lorsqu'il existe, le Plan de Prévention du Risque Incendie est analysé. Par ailleurs, le SDIS a également été consulté.

2.4.2. Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain

L'état initial du milieu humain étudie les thématiques suivantes : contexte socio-économique (démographie, activités), occupation et usage des sols, plans et programmes, urbanisme, habitat et bâti, réseaux et équipements, servitudes d'utilité publique, vestiges archéologiques, risques technologiques, consommations et sources d'énergie, qualité de l'air, projets à effets cumulés.

La réalisation de l'état initial du milieu humain consiste en un recueil d'informations à partir des différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 26/08/2021, afin de compléter ces données.

2.4.2.1. Démographie et habitat

L'analyse démographique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence (PLU de Gouzon) ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RGP 2018.

L'habitat et le bâti à proximité du site d'implantation sont également analysés à l'aide des bases de données cartographiques et de la visite de terrain. Le contexte cadastral du site est cartographié.

2.4.2.2. Activités économiques

2.4.2.2.1. Emplois et secteurs d'activité

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RGP 2017, 2018 et 2019.

La répartition de l'activité économique est étudiée par secteur (tertiaire, industrie, construction, agricole). Les données concernant l'emploi sont également analysées.

2.4.2.2.2. Occupation et usages des sols

La description de l'occupation du sol a nécessité l'emploi de la base de données cartographique CORINE Land Cover 2018 du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES) ainsi qu'une enquête de terrain.

La base de données AGRESTE du Ministère en charge de l'agriculture (Recensement agricole 2010) a été consultée de façon à qualifier la situation agricole des communes liées au projet.

La pratique cynégétique du secteur d'étude a été analysée. Ces différentes informations ont été étayées par une analyse des photos aériennes et par une prospection de terrain.

2.4.2.3. Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Sur la base des documents d'urbanisme, des cartes IGN et des bases de données en ligne, les réseaux routiers et ferroviaires, les réseaux électriques et gaziers, les réseaux de télécommunication, les réseaux d'eau et les principaux équipements sont identifiés et cartographiés dans l'aire d'étude immédiate.

Les bases de données existantes constituées par les Services de l'État et autres administrations ont été consultées. En complément, chacun des services de l'État compétents a été consulté par courrier dès la phase de cadrage préalable.

2.4.2.4. Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

Les services de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ont été consultés dans le cadre de la recherche de servitudes relatives aux monuments historiques et autre patrimoine protégé, et de l'étude des vestiges archéologiques.

2.4.2.5. Risques technologiques

Les risques technologiques ont été identifiés à partir du portail sur la prévention des risques majeurs, Géorisques et du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées :

- *Risques majeurs :* portail Géorisques et Dossier Départemental sur les Risques Majeurs ;
- *Sites et sols pollués :* bases de données BASOL et CASIAS ;
- *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement :* base de données du Ministère en charge de l'environnement sur les ICPE, disponible sur Géoportail.

2.4.2.6. Consommation et sources d'énergie actuelles

Le contexte énergétique actuel est exposé sur la base des données disponibles (Commissariat général au développement durable, etc.). Les orientations nationales, régionales et territoriales sont rappelées.

2.4.2.7. Qualité de l'air

Les éléments de la qualité de l'air (NO_2, SO_2, etc.) disponibles auprès de l'organisme de surveillance de l'air de la région sont étudiés.

2.4.2.8. Projets et infrastructures à effets cumulés

Un recensement des infrastructures ou projets susceptibles de présenter des effets cumulés avec la future centrale agrivoltaïque est effectué. Les ouvrages exécutés ou en projet ayant fait l'objet d'un dossier d'incidences et d'une enquête publique et/ou des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact sont donc pris en compte. Pour cela, la DREAL et la DDT ont été interrogées par courrier et les avis de l'Autorité Environnementale et d'enquête publique de la Préfecture ont été consultés en ligne.

2.4.2.9. Présentation des plans et programmes

Dans la Partie 6, un inventaire des plans et programmes potentiellement concernés (d'après la liste citée à l'article R.122-17 du Code de l'environnement) est fait pour la commune accueillant le projet.

Le zonage des documents d'urbanisme des parcelles retenues pour le projet est examiné de façon à vérifier la compatibilité de ce dernier avec un projet photovoltaïque. Les services de l'État (DDT) sont consultés sur ces questions liées à l'urbanisme.

2.4.3. Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique

La sensibilité acoustique d'un site varie selon plusieurs facteurs : gradient de vent, bruit particulier, relief, influence de la météorologie. Pour connaître l'état des lieux sonore du secteur, plusieurs mesures acoustiques ont été réalisées le 27/07/2022 au sein de l'aire d'étude immédiate, à l'aide d'un sonomètre.

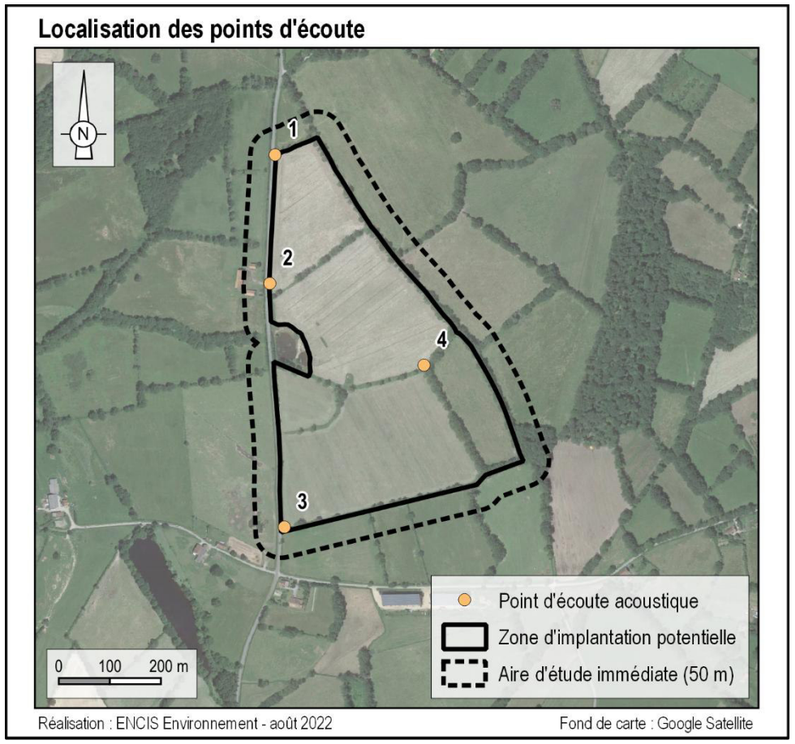
Les différents points de mesures sont au nombre de 4. Ils sont répartis de manière homogène sur l'ensemble de la zone, afin d'être représentatifs de l'ambiance acoustique du site. Pour chaque point, un relevé des niveaux sonores a été réalisé grâce à l'utilisation de l'application Sonomètre HD sur un smartphone. Cette application utilise le microphone intégré pour effectuer les mesures et fonctionnalités suivantes :

- détection du niveau sonore, niveau de vibration, bruit ;
- affichage des niveaux sonores minimum (Min), moyen (Moy), maximum (Max) ;
- création d'un graphique logarithmique du niveau sonore en décibels (dB).

Le tableau suivant répertorie les points, les dates et heures des mesures et les conditions de mesure.

Mesures acoustiques						
Localisation	Coordonnées (Lambert 93)		Dates et heures	Conditions de mesures		
	X	Y		Vitesse du vent	Température	Météorologie
Point 1	641 801	6 564 344	27/07/2022 10h-11h	Entre 5 et 15 km/h	Entre 17,3 et 19,9°C	Ensoleillé, ciel bleu
Point 2	641 791	6 564 092				
Point 3	641 820	6 563 615				
Point 4	642 093	6 563 932				

Tableau 17 : Présentation des caractéristiques des mesures acoustiques



Carte 9 : Localisation des points de mesure acoustique

2.4.4. Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des sensibilités de l'état initial, de la description du projet envisagé et de la bibliographie existante sur le retour d'expérience. Ainsi, chaque élément du projet (travaux, type d'installations, emplacement, etc.) est étudié afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement physique et humain. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

2.5. Méthodologie de l'étude paysagère et patrimoniale

L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol de plusieurs hectares comme celle du projet de Gouzon doit s'inscrire dans une démarche d'aménagement du paysage. Pour cela, l'étude paysagère suit la démarche générale de l'étude d'impact. Elle se déroule donc en trois temps :

- l'état initial de l'environnement ;
- l'évaluation des impacts ;
- la proposition de mesures.

Les deux premières étapes permettent d'identifier les paysages et le patrimoine qui les constituent, puis de mesurer comment l'implantation de la centrale pourra s'intégrer dans le paysage. Ces deux étapes sont menées à plusieurs échelles qui définissent des aires d'étude. Une centrale photovoltaïque au sol possède une emprise horizontale importante pouvant atteindre plusieurs dizaines d'hectares et une emprise verticale faible, limitée à deux ou trois mètres. Ainsi, la zone d'impact visuelle d'une centrale photovoltaïque est réduite contrairement à celle d'une infrastructure de grande hauteur. L'aire éloignée sera limitée à un rayon de cinq kilomètres autour du site d'implantation. Néanmoins, s'il s'avère que des vues seront possibles depuis des points au-delà de cette limite, ils seront étudiés. Le paysage rapproché de ce site sera étudié dans un rayon d'un kilomètre et demi. Enfin, la troisième partie vise à proposer une série de mesures pour éviter, réduire et compenser les impacts potentiels du projet sur le paysage.

2.5.1. Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial

Une recherche bibliographique a préalablement été réalisée en consultant l'ouvrage réalisé par la DREAL du Limousin, ainsi que des ouvrages de référence :

- Les paysages du Limousin organisation et fondement clé – Agence Folléa Gautier – 2007
- Les dynamiques d'évolution et les enjeux clé – Agence Folléa Gautier – 2007
- Synthèse du diagnostic et orientation possibles pour une politique paysagère – Agence Folléa Gautier – 2007
- Tableau de la géographie de la France – préface de Pierre George, de l'institut – Paul Vidal de La Blache – édition Vermillon – Novembre 1994

Cette recherche a par la suite été complétée par des visites sur le terrain. À partir des données récoltées, il a été possible d'identifier les unités paysagères existantes et leur sensibilité, les sites patrimoniaux et touristiques, ainsi que les différents axes de perception du site. Les structures paysagères et les éléments les composant ont également été appréhendés à l'échelle rapprochée. Les habitations les plus proches ont été recensées, et le paysage immédiat du site a été analysé.

Des préconisations en lien avec les enjeux du territoire et le site ont été émises au porteur de projet pour qu'elles soient prises en compte dans la conception.

La phase de l'état initial est conclue par une synthèse des enjeux et sensibilités (cf. 2.2.3). Cela donne lieu à des recommandations auprès du maître d'ouvrage pour la conception d'une centrale solaire en concordance avec le paysage concerné.

2.5.2. Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts

Afin de mesurer les impacts de la future centrale photovoltaïque, une carte de visibilité a été réalisée en tenant compte du relief et de la végétation. À partir de cette carte, nous avons pu identifier les zones les plus sensibles du point de vue paysager, c'est-à-dire les lieux d'où la centrale sera théoriquement visible. Des photographies ont été prises depuis ces points de vue dans le but de réaliser des photomontages et donc d'évaluer les impacts paysagers de manière plus concrète. Enfin, des coupes topographiques ont également été faites en complément des cartes de visibilité. À partir de ces documents, une vérification sur le terrain a permis d'analyser *in situ* la visibilité, la perception et les effets depuis les sites patrimoniaux et les bourgs et hameaux les plus proches. À l'échelle immédiate, l'étude paysagère a été menée en vue de proposer la meilleure intégration paysagère de la centrale photovoltaïque et des différents équipements.

Les **photomontages** ont été réalisés grâce à un logiciel de modélisation 3D et un logiciel de retouche photographique à partir des étapes suivantes :

- modélisation du terrain ;
- modélisation d'une table de panneaux solaires ;
- modélisation des aménagements connexes : postes, pistes, clôtures, etc. ;
- reconstitution des parties visibles du plan de masse dans le logiciel 3D ;
- placement des caméras aux point définis par le paysagiste ;
- intégration du modèle dans une photographie ;
- retouche photo de la végétation supprimée ou des filtres/caches devant le nouvel objet.

Cette phase est conclue par une synthèse des impacts bruts et résiduels (cf. 2.2.4).

2.6. Méthodologie de l'étude du milieu naturel

2.6.1. Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial du milieu naturel

2.6.1.1. Étude du contexte écologique

Les espaces naturels protégés ou d'inventaire (liste suivante) sont recensés dans l'aire d'étude éloignée grâce aux données de la DREAL Nouvelle-Aquitaine. Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible, est utilisée pour connaître les milieux et les espèces présentes. Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ;
- Réserves Naturelles Nationales et Régionales ;
- Parcs Nationaux et les Parcs Naturels Régionaux ;
- Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB) ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2) ;
- Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE) ;
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).

2.6.1.2. Étude de la flore et des habitats naturels

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats naturels et de la flore du site. Pour cela, un travail bibliographique permettant de recenser les espaces naturels protégés ou d'inventaires à proximité (consultation de la base de données de l'Inventaire National pour la Protection de la Nature) et la réalisation d'inventaires de terrain permettant de décrire les habitats naturels présents au sein de la zone d'implantation potentielle ainsi que de l'aire d'étude immédiate, sont indispensables.

2.6.1.2.1. Protocole d'expertise

Les habitats naturels sont caractérisés sous la forme de formations végétales, puis, pour chaque type d'habitat rencontré, l'architecture générale de la végétation, les taxons dominants et les taxons indicateurs sont identifiés. Ces formations végétales sont classifiées à l'aide de la nomenclature EUNIS et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire éventuels sont également identifiés. Une fois les habitats naturels définis, la flore y est inventoriée de la manière la plus exhaustive possible (cf. Bibliographie). Une attention particulière est portée à la recherche d'espèces menacées et/ou protégées.

2.6.1.2.2. Calendrier des prospections floristiques

Les trois sorties de prospection sur le terrain ont eu lieu :

- le 12 avril 2021 ;
- le 3 mai 2021 ;
- le 8 juin 2021.

2.6.1.2.3. Cas des zones humides - Cadre législatif

Dans le cadre de cette étude, les zones humides sont prises en compte au titre des différentes lois sur l'eau exigeant l'intégration de cet élément dans les dossiers de demande d'autorisation environnementale.

La loi du 3 janvier 1992 fixe les grands objectifs de préservation de la ressource « eau » comme « patrimoine commun de la nation ». Elle définit les zones humides comme des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. » Cette loi s'oriente vers une gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants et se donne comme objectif d'atteindre un bon état des eaux souterraines et de surfaces. Deux documents de planification sont alors mis en place, le SDAGE qui planifie la gestion de bassins versants à l'échelle de « district hydrographique » et le SAGE qui, lui, oriente les objectifs de protection qualitative et quantitative de l'eau pour un périmètre hydrographique cohérent (le plus souvent un bassin versant).

La Directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil Constitutionnel et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen. Cette directive fixe des objectifs ambitieux par le biais de plans de gestion démarrés depuis 2010 pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

Lancé en avril 2010, le plan national d'actions en faveur des zones humides a été mis en place dans le but de « développer des outils robustes pour une gestion gagnant-gagnant (cartographie, manuel d'aide à l'identification des zones humides d'intérêt environnemental particulier, outils de formation…) » et de « poursuivre les engagements de la France quant à la mise en œuvre de la convention internationale de Ramsar sur les zones humides ».

L'extrait de l'article R.214-1 du Code de l'environnement fixe la liste des IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) soumis à déclaration (D) ou à autorisation (A) :

- Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant [rubrique 3.3.1.0] :
  1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
  2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).
- Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de [rubrique 3.3.2.0] :
  1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
  2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).
- Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau [rubrique 3.2.2.0] :
  1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;
  2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Dans le cas où une étude d'impact sur l'environnement est également menée, les éléments relatifs à l'instruction « Loi sur l'eau » peuvent être contenus dedans. Ce sera le cas pour cette étude qui intègre cette problématique potentielle.

Suite à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n°386325) « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles.* » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères techniques de définition et de délimitation des zones humides, et indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un de ces critères pédologiques ou de végétation qu'il fixe.

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, "*cumulatifs, (…) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008* ». Suite à cette décision du Conseil d'État, une note technique ministérielle est parue le 26 juin 2017 afin de préciser la caractérisation des zones humides.

La loi du 24 juillet 2019, portant sur la création de l'Office français de la biodiversité, modifie de nouveau la définition des zones humides, l'article 23 modifiant au 1° de l'article L.211-1 du Code de l'environnement. Dès lors, une zone humide est définie comme suit : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

En résumé :

Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :

- l'un ou l'autre des critères pédologiques ou floristiques sur des secteurs à végétation spontanée ;

- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée.

Ainsi, dans le cadre de l'analyse de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humides (p – *pro parte* humide) par l'arrêté du 24 juin 2008 seront listés et cartographiés spécifiquement afin de déterminer la nécessité ou non de sondages pédologiques complémentaires.

Dans le cadre de cette étude, des sondages pédologiques ont été réalisés le 6 octobre 2021, sur les secteurs d'aménagements potentiels. La localisation de ces sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe de cette étude.

2.6.1.3. Étude de l'avifaune

2.6.1.3.1. Protocole d'inventaire de l'avifaune nicheuse

L'objectif de l'étude de l'avifaune est d'obtenir une vision qualitative et quantitative des populations d'oiseaux utilisant ou survolant l'aire immédiate et ses abords directs, à partir des observations effectuées sur le site.

Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

Le protocole d'inventaire des espèces chanteuses en phase de nidification est inspiré des méthodes EPS (Échantillonnage Ponctuel Simple) et IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Ces méthodes consistent à relever, sur plusieurs points prédéfinis de l'aire d'étude, tous les contacts visuels et auditifs des oiseaux sur des durées variant de 5 minutes (EPS) à 20 minutes (IPA), en spécifiant leur nombre et leur comportement.

Dans le cadre de cette étude, **cinq points d'écoute** ont été réalisés en 2021 (carte suivante). La durée des points d'écoute a été fixée à **10 minutes**, permettant ainsi de concilier un échantillonnage suffisamment important du site et une meilleure exhaustivité des relevés par point d'écoute.

Les points d'écoute ont été définis dans l'aire d'étude immédiate de façon à couvrir chaque milieu naturel dans le secteur de prospection. Ils sont reliés entre eux à pied ou en voiture selon les secteurs. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute.

Ce protocole est réalisé sur les plages horaires les plus favorables (entre le lever du soleil et 10h du matin). Il est effectué à deux reprises. Le premier passage est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième passage est effectué entre le 9 mai et le 25 juin, espacés d'au moins dix jours, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs.

Certains oiseaux, notamment parmi les espèces sédentaires, entament de façon plus précoce leur période de reproduction. Les chants et les parades débutent et s'achèvent alors plus tôt dans l'année. Les individus peuvent ainsi être plus discrets entre avril et juin et sont susceptibles de passer inaperçus lors du protocole d'écoute. C'est pourquoi, dans le souci de réaliser un inventaire le plus exhaustif possible, toutes les espèces contactées durant le protocole d'inventaire des oiseaux en halte migratoire de la migration prénuptiale sont recensées. Ainsi, la liste des oiseaux nicheurs dressée dans le paragraphe concerné ne tient pas uniquement compte des observations faites lors du protocole d'écoute (mené entre avril et juin).

À chaque espèce est associé un indice de nidification basé sur ceux de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997) :

Nidification possible

1 : Individu retrouvé mort, écrasé (notamment rapaces nocturnes en bords de routes)
2 : Oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable
3 : Mâle chanteur en période de reproduction dans un milieu favorable

Nidification probable

4 : Couple présent en période de reproduction dans un milieu favorable
5 : Individu cantonné : comportement territorial (chant, …) obtenu sur un même site (à au moins une semaine d'intervalle), en période de reproduction, dans un milieu favorable
6 : Parades nuptiales ou accouplement
7 : Cris d'alarme ou comportement d'inquiétude (suggérant la proximité d'un nid)
8 : Transport de matériaux, construction ou aménagement d'un nid, creusement d'une cavité

Nidification certaine

9 : Adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus
10 : Découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs
11 : Juvéniles non volants
12 : Fréquentation d'un nid
13 : Transport de nourriture ou de sacs fécaux

14 : Nid garni (œufs ou poussins)

Protocole d'inventaire des rapaces

Une période d'observation est aménagée sur **les heures qui succèdent chaque matinée destinée au protocole d'écoute**. Les prospections sont menées à partir d'**un point d'observation** disposé de façon à couvrir l'ensemble de l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée totale d'observation est de quatre heures.

2.6.1.3.2. Protocole d'inventaire de l'avifaune hivernante

L'avifaune hivernante sur le site est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de décembre et la mi-février. En période hivernale, l'inventaire de l'avifaune présente est effectuée au sein de l'aire d'étude immédiate, suivant un **parcours à pied** à allure lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux contactés sont recensés et dénombrés.

Le protocole est réalisé à une reprise durant l'hiver, en décembre. La durée totale d'observation est de **trois heures et trente minutes**.

2.6.1.3.3. Protocole d'inventaire de l'avifaune migratrice

L'inventaire de l'avifaune migratrice se porte sur la recherche des oiseaux en halte migratoire. Cette prospection est effectuée au sein de l'aire d'étude immédiate, suivant un **parcours à pied** à allure lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux contactés en halte sont recensés et dénombrés.

Un passage est effectué en mars lors de la migration prénuptiale et deux en septembre et octobre lors de la migration postnuptiale. La durée totale d'observation lors de chaque sortie est de **trois heures**.

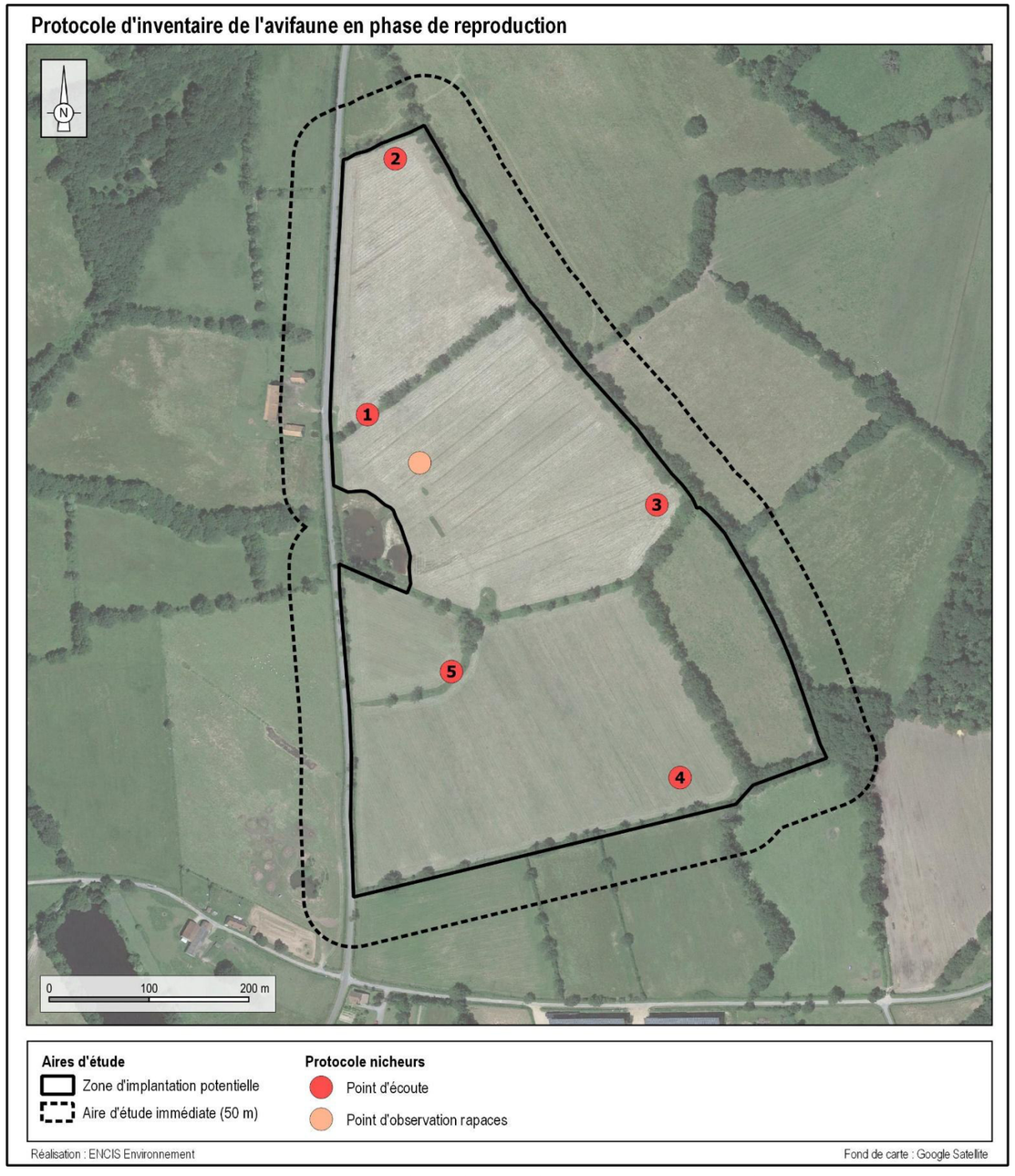
2.6.1.3.4. Calendrier des prospections de l'avifaune

Les six sorties de prospection sur le terrain ont eu lieu :

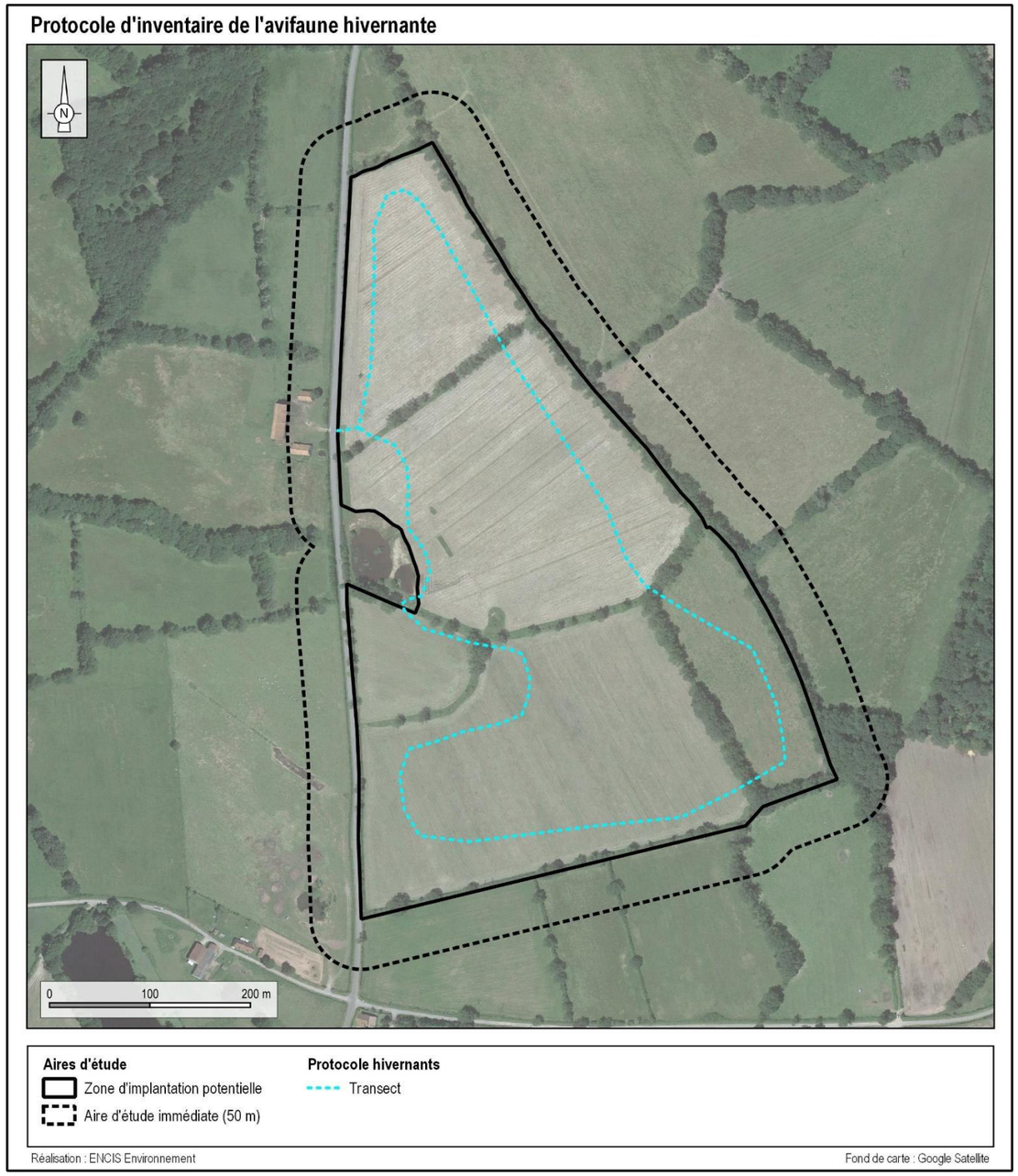
- le 24 mars 2021 (migration prénuptiale) ;
- le 13 avril 2021 (oiseaux nicheurs – session 1) ;
- le 1er juin 2021 (oiseaux nicheurs – session 2) ;
- le 21 septembre 2021 (migration postnuptiale - session 1) ;
- le 19 octobre 2021 (migration postnuptiale - session 2) ;
- le 21 décembre 2021 (avifaune hivernante).

2.6.1.3.5. Cartographies des protocoles liés à l'étude de l'avifaune

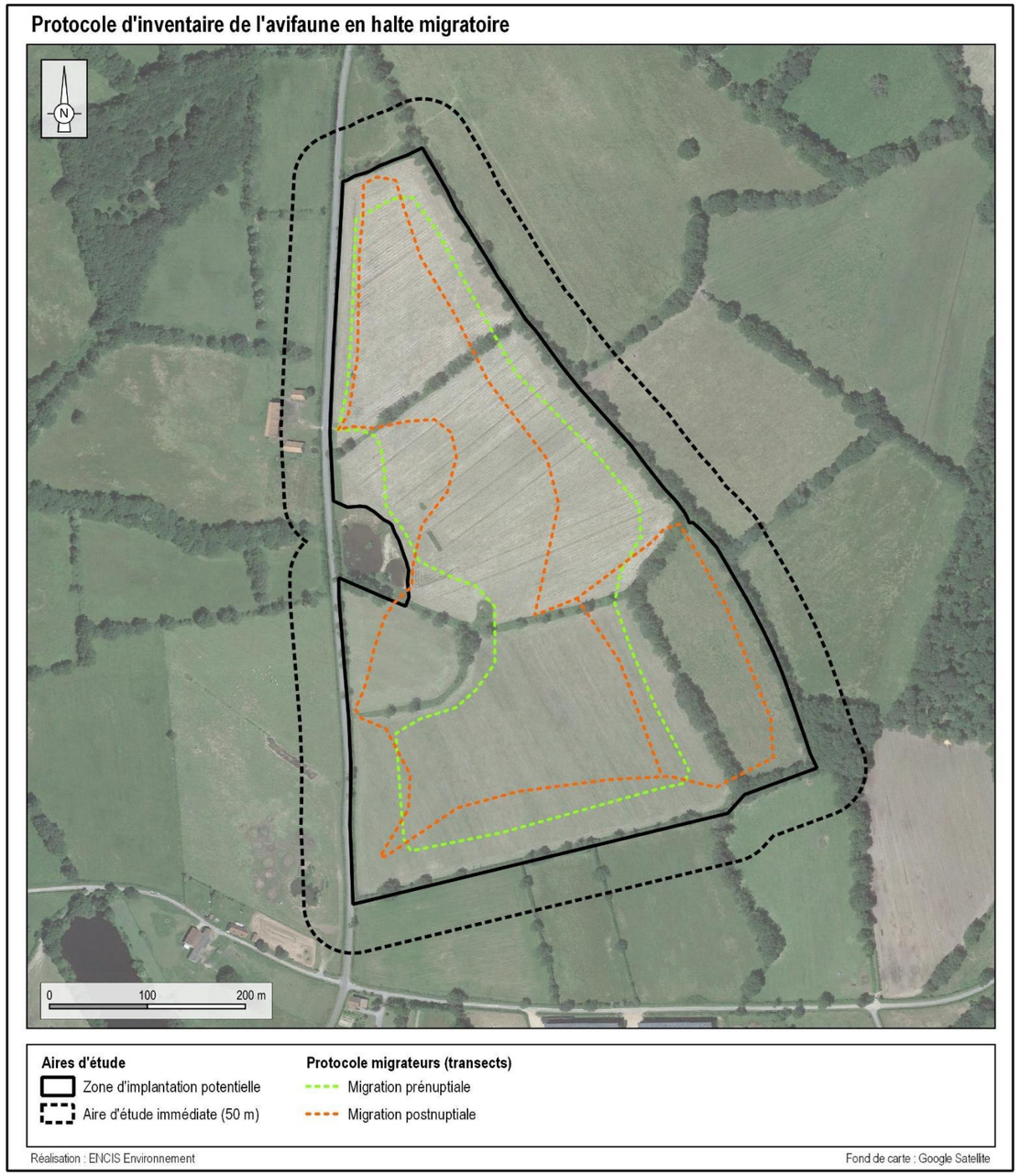
Les différentes méthodes d'inventaires utilisées lors de l'étude de l'avifaune (points d'observations, transects, etc.) sont cartographiées ci-après.



Carte 10 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en phase de reproduction



Carte 11 : Protocole d'inventaire de l'avifaune hivernante



Carte 12 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en halte durant la migration prénuptiale

2.6.1.4. Les chiroptères

Deux protocoles ont été menés pour dresser l'état initial sur les populations de chiroptères du site d'étude :

- des inventaires ultrasoniques ponctuels réalisés au sol, en plusieurs points, par un chiroptérologue à l'aide d'un enregistreur manuel ;
- une recherche de gîtes estivaux dans l'aire d'étude rapprochée.

2.6.1.4.1. Inventaires ultrasoniques ponctuels au sol

Cet inventaire a pour objectif de caractériser qualitativement (espèces) et quantitativement (nombre de contacts/heure) la population de chiroptères utilisant l'aire d'étude.

Protocole d'inventaire sur site

La méthode des points d'écoute consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasonores des chauves-souris pendant 10 minutes[6].

Au total, **10 points d'écoutes ultrasoniques** ont été répartis dans ou à proximité de l'aire d'étude immédiate (carte et tableau suivants). La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.).

Dans la mesure du possible, lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue 3 types d'activités pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale[7].

Méthodes d'analyse des résultats utilisées

Pour se déplacer et chasser, les chauves-souris émettent des cris dans l'inaudible, appelés ultrasons. En fonction de l'espèce et selon l'environnement dans lequel elles évoluent, les chauves-souris émettent des signaux de différentes structures (Fréquence Constante, Fréquence Modulée, etc.). Des appareils spécifiques permettent de rendre audibles ces signaux par l'intermédiaire de plusieurs modes : le mode hétérodyne, le mode expansion de temps et le mode division de fréquence. La première méthode permet une identification *in situ* de certaines espèces seulement. Pour compléter ce manque, les deux dernières méthodes permettent une analyse plus détaillée des signaux (analyse informatique) pour les espèces plus délicates à identifier. Elles sont équivalentes en termes de résultat. L'emploi d'une des deux méthodes étant suffisant, seul le mode à expansion de temps a été utilisé.

- **Analyses *in situ***

Le principe du mode hétérodyne est le suivant : le signal émis par une chauve-souris (fréquence reçue) est confronté au signal émis par le détecteur et réglable par l'observateur (fréquence ajustée). Les deux signaux sont alors filtrés par le circuit pour obtenir une nouvelle fréquence audible par l'oreille humaine. Le son entendu résulte de la différence entre la fréquence reçue et la fréquence ajustée. La détermination de la fréquence d'émission de la chauve-souris est obtenue à mesure que cette différence est diminuée par l'observateur, produisant un son caractéristique (non applicable aux espèces produisant des fréquences modulées abruptes tels que les murins). C'est l'appréciation de cette fréquence associée à celle de différents paramètres (structure, rythme, intensité) qui permet d'identifier l'individu au genre ou à l'espèce. Dans ce cas, les signaux sont retransmis en temps réel, ce qui permet une identification immédiate pour de nombreuses espèces.

- **Analyses informatisées**

Le mode expansion de temps permet d'enregistrer les signaux émis par une chauve-souris et de les repasser à une vitesse plus lente, permettant ainsi de décortiquer le signal de façon plus détaillée. Les signaux peuvent ensuite être analysés à l'aide d'un logiciel informatique adapté (*Batsound*). Plusieurs paramètres relatifs aux signaux (Fréquence de maximum d'énergie, durée, largeur de bande) peuvent alors être mesurés afin d'identifier le genre ou l'espèce de l'individu détecté. Ce mode est utilisé dans la reconnaissance des espèces les plus délicates (genre *Myotis* par exemple).

- **Analyse des résultats**
  - Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

Afin de rendre les périodes et les points comparables, une unité relative est utilisée : **l'indice d'activité.** Il correspond au nombre de contacts par unité de temps (exprimé en contacts/heure).

  - Calcul des indices d'activité pondérés par espèce

Les intensités d'émissions des chauves-souris varient en fonction de chaque espèce et du milieu dans lequel elles évoluent[8]. Par exemple, les cris du genre *Myotis* sont généralement plus difficilement détectables que les cris émis par le genre *Pipistrellus*.

Pour une meilleure comparaison entre les espèces, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèces (tableau suivant).

Selon l'analyse effectuée, un regroupement par genre peut être effectué dans le cas d'un recouvrement de type acoustique. Le cas échéant, c'est l'indice correspondant à l'espèce la plus probable qui sera retenu. Par exemple, une séquence non identifiée de *Myotis* présentant des signaux haute fréquence en milieu ouvert se verra attribuer l'indice de 2,50.

[6] Barataud, 2012
[7] Barataud, 2012
[8] Barataud, comm.pers.

Espèce		Milieux ouvert et semi -ouvert		Sous-bois	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité
Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	5	5,00	5	5,00
Rhinolophe sp.	Rhinolophus ferr/eur/meh.	10	2,50	10	2,50
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	10	2,50	8	3,13
Murin d'Alcathoe	Myotis alcathoe	10	2,50	10	2,50
Murin à moustaches	Myotis mystacinus	10	2,50	10	2,50
Murin de Brandt	Myotis brandtii	10	2,50	10	2,50
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	15	1,67	10	2,50
Murin de Natterer	Myotis nattereri	15	1,67	8	3,13
Murin de Bechstein	Myotis bechsteinii	15	1,67	10	2,50
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	15	1,67	15	1,67
Petit Murin	Myotis blythii	20	1,25	15	1,67
Grand Murin	Myotis myotis	20	1,25	15	1,67
Oreillard sp.	Plecotus spp.	20	1,25	5	5,00
Milieu ouvert et semi-ouvert : durée 4 à 6 ms Sous-bois : durée < 4 ms					
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00	20	1,25
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00	25	1,00
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	25	1,00	25	1,00
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	25	1,00	25	1,00
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	30	0,83	25	1,00
Oreillard sp.	Plecotus spp.	40	0,63	20	1,25
Milieu ouvert et semi-ouvert : durée >6 ms Sous-bois : durée 4 à 6 ms					
Vespère de Savi	Hypsugo savii	40	0,63	30	0,83
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	40	0,63	30	0,83
Sérotine de Nilsson	Eptesicus nilssonii	50	0,50	50	0,50
Sérotine isabelle	Eptesicus isabellinus	50	0,50	50	0,50
Sérotine bicolore	Vespertilio murinus	50	0,50	50	0,50
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	80	0,31	80	0,31
Noctule commune	Nyctalus noctula	100	0,25	100	0,25
Molosse de Cestoni	Tadarida teniotis	150	0,17	150	0,17
Grande Noctule	Nyctalus lasiopterus	150	0,17	150	0,17
Niveau d'intensité d'émission : Très faible à faible / Moyen / Fort / Très fort /					

Tableau 18 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris[9]

Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

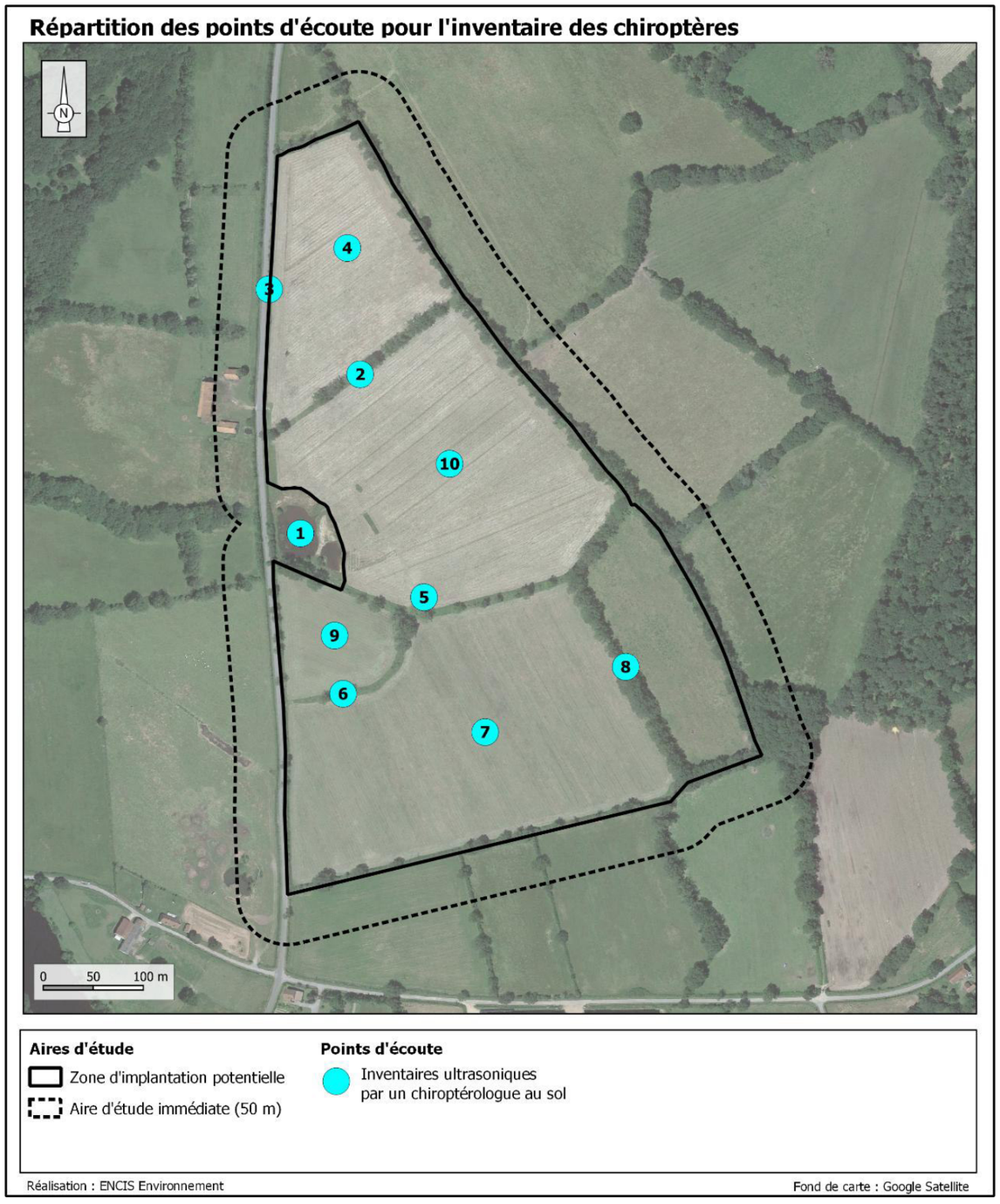
- **Détection ultrasonore ponctuelle**



Le détecteur Pettersson D240X alliant système hétérodyne et expansion de temps a été choisi pour réaliser l'inventaire. Il permet d'enregistrer les sons en expansion de temps et de réécouter la séquence enregistrée en hétérodyne ou en expansion de temps. Cependant, il nécessite l'utilisation d'un enregistreur externe. C'est dans ce but qu'a été utilisé l'enregistreur Roland R05. Cet appareil enregistre les sons expansés avec une très bonne qualité (24 bits/96kHz), possède une bonne autonomie (16 heures d'enregistrement) et permet d'enregistrer des commentaires utiles pour archiver les informations collectées sur le terrain (comportement de l'animal, conditions météorologiques). Les signaux ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement du signal *Batsound*.

[9] Barataud, 2020, p.263

Localisation des points d'inventaires chiroptérologiques



Carte 13 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères

Numéro du point	Protocole	Matériel utilisé	Habitat	Type de milieu
1	Détection ponctuelle au sol. 10 points d'échantillonnage de 10 minutes.	Détecteur hétérodyne Pettersson D240X	Mare	Ouvert
2			Haie relictuelle	Ouvert
3			Haies	Ouvert
4			Prairie	Ouvert
5			Haies et friche	Semi - ouvert
6			Haies	Semi - ouvert
7			Prairie	Ouvert
8			Haies	Semi - ouvert
9			Prairie	Ouvert
10			Prairie	Ouvert

Tableau 19 : Habitat et type de milieu inventorié

Calendrier des inventaires ultrasoniques

Dans le cadre de cette étude, trois sessions d'écoutes ultrasoniques au sol sont effectuées.

	Dates-horaires		Nombre de passages
1	17/05/2021	21h50 - 23h50	3
2	28/06/2021	22h15 - 00h10	
3	21/09/2021	20h30-22h45	

Tableau 20 : Calendrier des inventaires chiroptères

2.6.1.4.2. Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

Les chauves-souris utilisent deux principaux types de gîtes : les gîtes estivaux et les gîtes d'hibernation. Les inventaires effectués durant cette étude ne ciblent pas les gîtes d'hibernation pour deux raisons : ces sites sont très majoritairement connus des associations naturalistes locales, départementales ou régionales et sont aussi considérés comme des sites sensibles au dérangement lors de l'hibernation des chauves-souris. Pour les gîtes estivaux, il est important de préciser que les mâles mènent majoritairement une vie solitaire et isolée alors que les femelles se rassemblent en colonie de reproduction pour mettre bas et élever leurs jeunes. Mais il ne faut pas omettre la possibilité (bien qu'assez rare) de colonies assez populeuses de mâles.

Travail préalable

Les bâtiments *a priori* favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) sont recensés sur cartographie. Lors des déplacements sur site, les arbres à cavités rencontrés sont intégrés à l'inventaire.

Protocole de recherche

La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris, excepté dans le cas des détections en sortie de gîte qui ont lieu au coucher ou au lever du soleil.

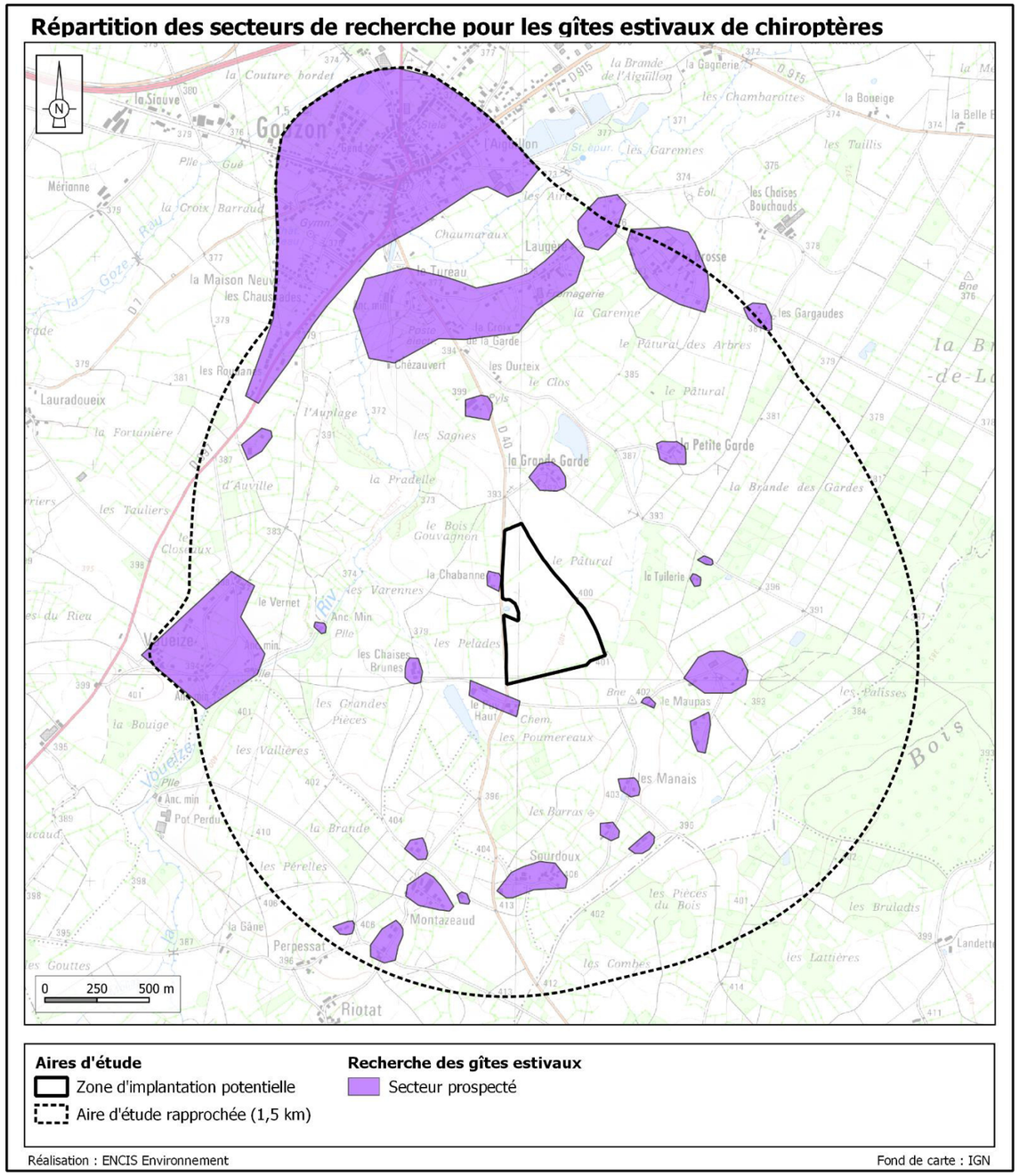
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des structures (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjointements entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains, etc.). Le Murin de Daubenton est souvent découvert dans ce type de gîte.

La recherche de gîtes arboricoles consiste à repérer sur site (ou à proximité directe), les arbres *a priori* favorables aux chauves-souris : arbres morts, âgés, etc. puis, à noter la présence de cavités (trous de pics de taille moyenne, fentes) et de décollements d'écorces susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Il apparaît cependant important de préciser que malgré l'évolution des techniques d'inventaires, il reste impossible de réaliser un inventaire exhaustif et très difficile d'avérer la présence de chiroptères dans des gîtes arboricoles. Néanmoins, la potentialité de chaque boisement sera définie.

Une fiche est remplie pour chaque bâtiment, arbre visité ou ouvrage d'art. Les informations générales (date, commune, site), les espèces de chiroptères présentes ainsi que leurs effectifs, les indices de reproduction (juvéniles) et les indices de présence de chiroptères (guano en particulier) sont notés.

La carte suivante localise les zones de prospection réalisées spécifiquement dans le cadre de l'étude des gîtes estivaux des chiroptères.



Carte 14 : Zones de prospection des gîtes à chiroptères

Résultats

Lors des recherches sur le terrain, certains bâtiments sont jugés défavorables. Ils peuvent alors ne pas être prospectés en raison de la très faible probabilité de trouver des indices de présence ou des individus. Parmi ce type de structure, certains peuvent être visités. En l'absence d'indices ou d'individus, ou lorsqu'ils ne sont pas prospectés, ils sont qualifiés de **non favorables** en termes de gîte.

Les bâtiments évalués comme favorables (vieux bâtiment, cave accessible, combles importants, etc.) sont prospectés en priorité. Certains ne peuvent pas être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès. Malgré l'aspect favorable de la structure, les recherches peuvent s'avérer infructueuses en raison de la difficulté à trouver des indices. En effet, des individus voire des colonies peuvent coloniser des anfractuosités non accessibles et/ou non visibles (linteaux, vides dans l'isolation, etc.). Dans ces situations, les bâtiments sont considérés comme gîte **potentiel**.

Si aucun individu n'est repéré mais que des indices de présence sont visibles (guano épars ou en tas, cadavre, témoignage de propriétaire, etc.), la structure est qualifiée de gîte **probable**.

Enfin, la présence d'individus ou de colonies atteste de la qualité de gîte pour les chiroptères. Celui-ci est donc qualifié d'**avéré**.

2.6.1.5. La faune terrestre

2.6.1.5.1. Protocole d'inventaire

Trois sorties d'inventaires de terrain spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées. Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques.

Les mammifères « terrestres »

Les inventaires de terrain sont notamment effectués par des **recherches à vue** dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude, complétés par d'éventuels contacts réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste. Le recensement s'effectue par l'**observation directe d'individus** et par la **recherche d'indices de présence** (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

Les amphibiens

Les recherches concernant ce groupe sont réalisées par l'**observation directe d'individus**, ainsi que par l'**écoute des chants** lors de la période de reproduction. Les inventaires sont effectués lors d'une **prospection nocturne** sur le site, complétée par des observations opportunistes d'individus au cours des autres passages de prospection naturaliste.

Les reptiles

L'inventaire des reptiles est réalisé par des **recherches à vue** dans les biotopes potentiellement favorables à leur présence, en regardant notamment sous les éléments susceptibles de servir d'abri (pierres, bois mort, tôles, etc.) et par conditions favorables (temps ensoleillé, températures douces à fraîches). Les habitats les plus propices subissent une pression d'inventaire supérieure (zones humides, lisières, talus, etc.). Tous les indices de présence sont recensés. Les mues peuvent également servir à l'identification.

L'entomofaune

Les inventaires sont principalement ciblés sur quatre ordres : les **lépidoptères rhopalocères**, les **odonates**, les **coléoptères** et les **orthoptères**. Le protocole consiste en des recherches à vue, orientées sur les habitats favorables à ces différents groupes. Les individus rencontrés peuvent être capturés au filet afin d'en identifier l'espèce, puis relâchés.

Concernant les lépidoptères, des recherches aléatoires sont réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

Les odonates sont recherchés prioritairement à proximité des points d'eau (mares, zones humides, cours d'eau).

La recherche des coléoptères concerne essentiellement les espèces reconnues d'intérêt patrimonial (Lucane cerf-volant, Grand capricorne, etc.). Une observation attentive des arbres sénescents est réalisée, ceux-ci étant potentiellement favorables à l'accueil de ces insectes (présence de perforations dans l'écorce).

En plus de la recherche à vue, les orthoptères peuvent être inventoriés par battage-fauchage de la végétation à l'aide d'un filet à papillons ou par l'écoute des chants diurnes et nocturnes. L'identification est réalisée en main après capture ou bien par l'intermédiaire des chants entendus à l'oreille ou via un détecteur d'ultrasons.

2.6.1.5.2. Calendrier des prospections

Les trois sorties de prospection diurne sur le terrain ont été conjuguées aux inventaires floristiques :

- le 13 avril 2021 ;
- le 3 mai 2021 ;
- le 8 juin 2021.

Par ailleurs, une sortie nocturne a été effectuée le soir du 12 avril 2021, dédiée à l'inventaire des amphibiens.

2.6.1.5.3. Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

Le matériel utilisé pour l'inventaire faunistique est le suivant :

- Filet troubleau ;
- Filet à papillons ;
- Jumelles Kite Pétrel 10x42 ;
- Loupe de terrain ;
- Appareil photo numérique étanche.

2.6.1.6. Étude des continuités écologiques

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

2.6.1.6.1. Continuités écologiques

L'étude des continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée se base sur la recherche bibliographique. À l'échelle de l'aire éloignée, les bassins versants ont été déterminés et les trames vertes et bleues identifiées.

2.6.1.6.2. Corridors écologiques

Le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé sur les aires d'étude rapprochée et immédiate, permettant de connaître les différentes connexions entre les milieux naturels à une échelle plus réduite.

Les continuités hydrographiques et arborées (utilisées comme corridor par la faune) sont cartographiées et décrites. Les observations réalisées sur le site sont utilisées pour une meilleure compréhension des enjeux liés aux habitats naturels et aux corridors les reliant.

Ce chapitre vient conclure l'état initial en reprenant les points importants relevés dans l'étude. Les résultats des études habitats, flore et faune seront mis en parallèle afin d'évaluer les enjeux globaux sur le site étudié.

2.6.1.7. Synthèse des inventaires de terrain

Le tableau page suivante synthétise les inventaires de terrain en intégrant les espèces étudiées, les périodes prises en compte, les méthodes d'inventaires, les dates précises et les conditions météorologiques.

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombres de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Inventaires flores / habitats dans l'aire d'étude immédiate		3	12 avril 2021	13h00 – 17h00	Nuageux	8 à 9 °C	Modéré	Basile MILOUX
				3 mai 2021	11h00 – 16h30	Ciel dégagé	13 à 15 °C	Faible	
				8 juin 2021	10h30 – 16h30	Ciel dégagé	22 à 28 °C	Nul	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune en migration prénuptiale	Observation des haltes migratoires (transects)	1	24 mars 2021	15h00 – 18h00	Ciel dégagé	16 à 18 °C	Faible (Ouest)	Rémi TURBAN
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	- Inventaires de l'avifaune chanteuse (5 points d'écoute) - Inventaires des rapaces (un point d'observation)	2	13 avril 2021	7h30 – 12h45	Ciel dégagé	-3 à 7 °C	Faible (Nord)	
				1er juin 2021	7h00 – 12h15	Ciel dégagé	11 à 24 °C	Faible (Sud)	
	Inventaires de l'avifaune en migration postnuptiale	Observation des haltes migratoires (transects)	2	21 septembre 2021	17h00 - 20h00	Ciel dégagé	13 à 17 °C	Nul	
				19 octobre 2021	13h00 - 16h00	Ciel dégagé	22 à 24 °C	Faible (Sud-Ouest)	
	Inventaires de l'avifaune hivernante	Transects	1	21 décembre 2021	9h30 - 13h00	Nuageux	-4 à -3 °C	Faible (Est)	
Chiroptères	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point)	1	17 mai 2021	21h50 – 23h40	Nuageux	11°C	Modéré à faible	Floriane MEREL
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point)	1	28 juin 2021	22h15 – 00h10	Partiellement couvert	14 à 13°C	Nul	
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		1	28 juin 2021	/	/	/	/	
	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point)	1	21 septembre 2021	20h30 – 22h45	Dégagé	10 à 8°C	Nul	
Faune "terrestre"	Inventaires des mammifères "terrestres", des amphibiens, des reptiles et de l'entomofaune (Recherche à vue, observation directe d'individus ou de traces et indices, capture au filet, etc.)	Sortie nocturne	1	12 avril 2021	21h00 – 22h30	Ciel dégagé	5 à 3°C	Faible	Basile MILOUX
		Sortie diurne	3	13 avril 2021	11h00 – 16h30	Ciel dégagé	8 à 9 °C	Faible	
				3 mai 2021	11h00 – 16h30	Ciel dégagé	13 à 15 °C	Faible	
				8 juin 2021	10h30 – 16h30	Ciel dégagé	22 à 28 °C	Nul	

Tableau 21 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

2.6.1.8. Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

2.6.1.8.1. Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés

La première étape permettant de définir la patrimonialité des espèces et des habitats est de vérifier leur statut de protection. La seconde étape est de vérifier, pour chacun des taxons, le statut de conservation. Ce travail s'appuie sur une analyse bibliographique. Après chaque phase d'inventaire, le niveau de patrimonialité d'une espèce sera défini par le croisement de ces deux statuts.

Statuts de protection

Ces statuts correspondent aux différentes règlementations s'appliquant aux niveaux international, communautaire, national et parfois régional.

Les mesures de protection **à l'échelle de la Communauté européenne** sont issues des conventions qui viennent d'être présentées. Ainsi, deux textes font référence pour notre étude : la Directive Habitats et la Directive Oiseaux.

La **Directive Habitats-Faune-Flore** (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place suite au sommet de Rio. Datée du 21 mai 1992, elle a été modifiée par la directive 97/62/CEE. Elle fait la distinction entre les espèces qui nécessitent une attention particulière quant à leur habitat, celles qui doivent être strictement protégées et celles dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de réglementation. Elle est composée de 6 annexes :

- Annexe I : liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS) ;
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- Annexe III : critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC ;
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne) ;
- Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion ;
- Annexe VI : énumère les méthodes et moyens de capture et de mise à mort et modes de transport interdits.

La **Directive Oiseaux** (2009/147/CEE), du 30 novembre 2009, remplace la première Directive Oiseaux 79/409/CEE du 2 avril 1979 et intègre ses modifications successives et la codifie. Elle est une mesure prise par l'Union Européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. La directive possède 5 annexes :

- Annexe I : 193 espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière ;
- Annexe II : 81 espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à leur conservation ;
- Annexe III : 30 espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits ou peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ;
- Annexe IV : méthodes de chasse, de capture et de mise à mort interdites ;
- Annexe V : énumération de sujets de recherches et de travaux sur lesquels une attention particulière sera accordée.

Ces deux dernières directives identifient, dans leurs annexes, la liste des espèces et/ou habitats d'intérêt communautaire à préserver, par la sélection et la désignation d'un certain nombre de « sites ». Cet ensemble de sites va constituer le réseau écologique européen appelé réseau « Natura 2000 ».

À l'échelle nationale, plusieurs textes font référence en termes de protection de la flore et de la faune sauvage.

Pour la flore, l'arrêté du 23 mai 2013 (JORF n°0130 du 7 juin 2013 page 9 491), portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, mentionne 14 espèces de bryophytes. Il s'agit des douze espèces mentionnées dans la convention de Berne présentes ou citées sur le territoire métropolitain, et de deux espèces du genre *Riella* (pour des raisons de difficultés de détermination, les 3 espèces présentes en France du genre *Riella* sont mentionnées). Parmi les habitats recensés, une attention particulière est portée aux habitats dits « humides ». Ces derniers sont désignés en référence à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.

Enfin, pour parfaire la liste dressée par l'arrêté national, **des arrêtés régionaux** ont été établis Pour la région Limousin, il s'agit de l'arrêté ministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale (JO 19/11/1989).

Pour la faune, les outils de protection sont essentiellement des arrêtés ministériels ou préfectoraux. Ceux-ci concernent généralement les espèces réunies par groupe. On peut donc citer :

- **l'arrêté ministériel du 9 juillet 1999** fixant la liste des **espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France** et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département ;
- **l'arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **insectes protégés** sur le territoire national et les modalités de leur protection ;
- **l'arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ce nouvel arrêté fait suite à celui du 17 avril 1981 ;
- **l'arrêté du 8 janvier 2021** fixant les listes des **amphibiens et des reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- **l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009** fixant la liste des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire ;
- **l'arrêté ministériel du 26 juin 1987** fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

Statuts de conservation

Les statuts de conservation correspondent à une évaluation des menaces pesant sur chaque espèce. Ces listes n'ont pas de valeur juridique mais peuvent servir de base à l'établissement des protections règlementaires. La plupart des listes sont créées sous la méthode mise en place par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), organisation environnementale mondiale créée en 1948. Ces listes sont établies à des échelles variées (Monde, Europe, France métropolitaine). À une échelle territoriale plus réduite, les listes rouges régionales ou départementales sont consultées. Elles sont généralement établies par les associations environnementales spécialisées et/ou locales. Nous préciserons que ces listes rouges n'ont pas de valeur règlementaire mais constituent les principales références dans l'évaluation des statuts de conservation des espèces.

Pour la flore et les habitats naturels, l'ouvrage de référence utilisé est le *Livre rouge de la flore menacée en France* édité conjointement le Comité français de l'UICN, la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN) et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN).

Sont également utilisées comme références :

- la *Flore vasculaire métropolitaine* (octobre 2012), dans la liste rouge des espèces menacées en France de l'UICN, dont l'évaluation porte sur 1 000 espèces, sous-espèces et variétés ;
- la liste rouge des orchidées de France métropolitaine (octobre 2009), également de l'UICN.

Pour la faune, plusieurs échelles peuvent être utilisées pour juger de l'état de conservation des espèces recensées lors de l'état initial : listes rouges mondiales, européennes, nationales ou départementales. Les statuts de conservation n'existent pas systématiquement à toutes les échelles ou pour tous les groupes d'espèces.

À l'échelle de la France métropolitaine, les listes rouges pour la faune sauvage utilisées sont les suivantes :

- oiseaux nicheurs (septembre 2016) ;
- mammifères (novembre 2017) ;
- amphibiens et reptiles (septembre 2015) ;
- papillons de jour (mars 2012) ;
- libellules (mars 2016) ;
- insectes (1994).

Des listes complémentaires locales sont également utilisées comme les listes des associations régionales, lorsque celles-ci ont été établies.

Les listes régionales d'espèces végétales et animales dites « déterminantes » pour la désignation des ZNIEFF, ont également été prises en compte dans l'évaluation de la patrimonialité des taxons recensés.

Comme évoqué au travers des documents de références, les Plans d'Actions nationaux viennent renforcer la protection règlementaire de certaines espèces par une démarche volontaire pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les Plans d'Actions nationaux sont parfois relayés à l'échelle régionale.

Il est par conséquent vérifié que les espèces recensées lors des inventaires bénéficient ou non d'un Plan d'actions.

2.6.1.8.2. Évaluation des enjeux liés au milieu naturel

Principe fondamental

Au terme de l'analyse de l'état actuel, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe d'espèces, et pour chaque milieu naturel et habitat d'espèces recensé, les **enjeux écologiques sont évalués**.

Le niveau d'enjeu écologique résulte du croisement des critères suivants :

- les statuts de protection et de conservation définissant ainsi la patrimonialité de l'espèce ou de l'habitat ;
- les périodes et la fréquence de présence des espèces ;
- la diversité observée au sein de l'aire immédiate ou rapprochée ;
- les effectifs observés et estimés des populations sur site ;
- les modalités d'utilisation des habitats et le comportement des espèces ;
- l'intérêt écologique global et fonctionnel de l'aire d'étude immédiate.

Ces critères d'évaluation sont étudiés grâce à l'expertise de terrain et de la bibliographie effectuée par ENCIS Environnement dans le cadre de l'analyse de l'état initial.

Il convient de préciser qu'un enjeu est apprécié de façon indépendante de la nature du projet, à la différence des notions de sensibilité ou d'impact. Une fois identifiés, les enjeux sont hiérarchisés sur une échelle de valeur de très faible à très fort.

Calcul de l'enjeu théorique

ENCIS Environnement a mis au point une grille d'évaluation pour une prise en compte standardisée des éléments de patrimonialité (statuts de protection et de conservation). Il s'agit d'un système de cotation adapté à chaque groupe taxonomique, et au travers duquel chaque espèce se voit attribuer un **enjeu théorique**, « de base », uniquement fondé sur les **éléments de patrimonialité**.

Le tableau suivant synthétise le système de cotation et les échelles de niveau d'enjeu.

Élément de patrimonialité		Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre	Flore	Habitats naturels
Annexe I (Directive Oiseaux)		16	/	/	/	/
Annexes I - II (Directive Habitats-Faune-Flore)		/	16	16	16	32
Protection nationale		/	/	16	16	/
Protection régionale		/	/	16	16	/
Listes rouges	Préoccupation mineure (LC)	0	0	0	0	/
	Quasi menacée (NT)	3	3	3	3	/
	Vulnérable (VU)	12	12	12	12	/
	En danger (EN)	48	48	48	48	/
	Menacée d'extinction (CR)	192	192	192	192	/
	Éteinte (RE)	768	768	768	768	/
Déterminant de ZNIEFF		/	/	12	12	/
Zone humide sur critères floristiques		/	/	/	/	16
Espèces menacées (NT) ou déterminantes de ZNIEFF		/	/	/	/	4
Espèces menacées (≥ à « Vulnérable »)		/	/	/	/	8
Espèces protégées		/	/	/	/	16

Niveau d'enjeu théorique	Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre	Flore	Habitats
Très fort	**≥ 192**	**≥ 192**	**≥ 100**	**≥ 100**	**≥ 56**
Fort	**≥ 40 à 191**	**≥ 40 à 191**	**≥ 40 à 99**	**≥ 41 à 99**	**≥ 40 à 52**
Modéré	**≥ 12 à 39**	**≥ 12 à 39**	**≥ 19 à 39**	**≥ 19 à 39**	**≥ 16 à 36**
Faible	**≥ 3 à 11**	**≥ 3 à 11**	**≥ 3 à 18**	**≥ 3 à 18**	**≥ 4 à 12**
Très faible	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Tableau 22 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces

Il est important de préciser que certaines listes rouges ou listes de déterminance ZNIEFF, présentent des évaluations différentes selon la phase du cycle biologique (par exemple, un oiseau nicheur pourra être considéré comme VU (Vulnérable) en phase de nidification, mais seulement LC (Préoccupation mineure) en phase migratoire).

Ainsi, au sortir des inventaires de chaque phase biologique, chaque espèce inventoriée reçoit une cote, fournissant automatiquement un niveau d'enjeu théorique. Cet enjeu est valable pour chaque espèce dans un contexte national et local (intégration des évaluations régionales lorsqu'elles existent).

Attribution de l'enjeu final

L'utilisation de la seule cotation théorique ne suffit cependant pas pour une bonne prise en compte des enjeux du site. En effet, il est capital d'y ajouter les éléments propres au secteur étudié, à savoir le contexte écologique, les continuités, les comportements, les effectifs, etc.

Pour ce faire, un deuxième niveau de lecture a été créé, afin d'**ajuster la notation théorique au site étudié**. Pour chaque groupe taxonomique, des critères intégrant la fonctionnalité du site pour les espèces (reproduction, repos, nourrissage, transit, etc.) ont été listés et une grille d'ajustement a été construite.

Outre l'intégration de l'utilisation du site par les espèces et plus largement, les particularités de ce dernier, **cette méthode permet la reproductibilité des évaluations et la cohérence des enjeux d'un site à un autre.**

Les tableaux suivants listent les différentes variables d'ajustement des enjeux afin d'aboutir à l'enjeu final attribué à chaque espèce. Le principe est l'augmentation ou la diminution du niveau d'enjeu théorique selon les observations et la configuration de chaque site. Par exemple, un enjeu théorique « modéré », recevant un ajustement de « + 1 », se verra porter au niveau d'enjeu final « fort ».

Ajustement de la cotation théorique pour les habitats naturels	
Habitat fortement dégradé	**- 1**
Habitat accueillant une forte diversité spécifique (par rapport à l'habitat considéré)	**+ 1**
Habitat présentant une abondance locale faible	**+ 1**
Habitat présentant une abondance locale très faible	**+ 2**
Habitat constituant ou faisant partie d'un corridor écologique	**+ 1** **+ 2**
Boisements matures avec quelques arbres sénescents	**+ 2**
Boisements matures avec de nombreux arbres sénescents	**+ 3**
Ajustement de la cotation théorique pour l'avifaune	
Espèce nichant hors de l'AEI et qui n'utilise pas l'AEI	**- 1**
Rapace ou espèce à grand rayon d'action nichant hors de l'AER	**- 1**
Données de l'atlas régional ou national contredisant le statut de l'espèce	**- 1**
Rapace nicheur probable ou certain sur l'AEI	**+ 1** **+ 2**
Passereau nicheur probable ou certain sur l'AEI avec un nombre de couples important	**+ 1** **+ 2**
Espèce présentant un statut de conservation mondial défavorable VU, EN ou CR	**+ 1**
Ajustement de la cotation théorique pour les chiroptères	
Contact limité de l'espèce et/ou habitat non favorable	**- 1**
Forte activité enregistrée au travers d'un ou plusieurs protocoles d'écoute	**+ 1**
Habitat favorable au gîtage	**+ 1**
Présence de gîte d'importance à proximité directe du site (ou bien connecté au site)	**+ 1**
Présence d'une espèce à faible rayon d'action autour du gîte	**+ 1**
Ajustement de la cotation théorique pour la faune terrestre	
Espèce présente seulement en transit ou dont l'habitat de reproduction ou de repos est en dehors du site	**- 1**
Forte abondance de l'espèce sur le site (population réservoir)	**+ 1**
Espèce se reproduisant sur le site et dont l'habitat est peu présent localement	**+ 1**
Absence d'habitat de report à proximité du site	**+ 1** **+ 2**

Tableau 23 : Exemples d'ajustements possibles des cotations des enjeux théoriques

À ce niveau de l'analyse, il en va également de l'importance du regard de l'expert réalisant l'étude, de son interprétation des indices relevés sur site, ainsi que de l'intégration de la bibliographie.

2.6.1.8.3. Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

Au terme de l'analyse de l'état initial, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe, et pour chaque habitat naturel recensé, les sensibilités vis-à-vis du projet sont évaluées. Ces sensibilités sont le résultat du croisement de deux paramètres : l'enjeu de l'espèce ou de l'habitat, et l'incidence potentielle d'un projet de parc photovoltaïque sur elle ou lui.

La sensibilité correspond à l'impact théorique du parc photovoltaïque sur l'espèce ou l'habitat concerné. Les espèces n'ayant que peu de probabilité d'être perturbées par cet aménagement seront classées en incidence faible. En revanche, si certaines espèces sont jugés susceptibles d'être impactées de façon plus notable par le projet, elles seront placées en sensibilité forte.

L'évaluation de la sensibilité se fait à partir de divers facteurs, également variable selon le groupe :

- habitat et besoin de l'espèce ;
- capacité de déplacement ;
- plasticité de l'espèce ;
- tolérance au dérangement ;
- etc.

2.6.2. Méthodologie employée pour la justification du choix du projet

2.6.2.1. Les espaces naturels protégés, les habitats naturels et la flore

La méthodologie employée pour la justification du choix du projet est basée sur l'analyse de la sensibilité des différents milieux rencontrés sur la zone d'étude en termes de flore et d'habitats naturels.

Autour du projet photovoltaïque, il faut également évaluer :

- la superficie des voies d'accès à aménager et à créer pour le passage des engins de chantier et de transport ;
- la superficie de l'emprise au sol du projet (fondations, couverture des panneaux) ;
- la superficie de la tranchée de raccordement et de l'appareillage électrique (onduleurs, poste électrique, poste de livraison).

La synthèse de ces évaluations permet l'évolution du projet en fonction de la nature et de la quantité d'espaces naturels consommés. Il sera alors possible de déterminer l'alternative technique ayant le moins d'impact sur les habitats naturels et la flore du site.

2.6.2.2. La faune

L'analyse et la synthèse de l'état initial de la faune (avifaune, chiroptères et faune "terrestre") sur le site de Gouzon ont permis de mettre en évidence les zones favorables et défavorables à l'implantation des structures sur le site en fonction des problématiques rencontrées (corridors de déplacements, habitats utilisés pour la nidification, présence d'espèces patrimoniales, etc.).

Une carte permettant de visualiser ces zones a été réalisée et a servi de support à l'évaluation et à l'évolution du projet de centrale. Elle a été l'outil de décision quant au choix du design final. Ainsi, cette évaluation a permis d'influencer le choix de l'alternative finale.

2.6.3. Méthodologie d'évaluation des impacts

Dans le présent rapport, on définit les impacts comme le croisement de trois paramètres :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. état initial),
- les effets induits par le projet agrivoltaïque sur les habitats naturels et espèces,
- la sensibilité de ces habitats naturels et de ces espèces au projet agrivoltaïque final.

2.6.3.1. Les habitats naturels et la flore

L'évaluation des impacts sur les habitats et la flore s'appuie sur les résultats de l'analyse des enjeux et des sensibilités. Les outils utilisés sont des critères qualitatifs et quantitatifs, à savoir, la sensibilité écologique de l'habitat ou de l'espèce impacté(e) et la consommation d'habitat d'espèce engendrée par le parc. Ils permettent d'attribuer une appréciation à l'impact engendré selon les critères définis par la méthodologie décrite précédemment.

2.6.3.2. La faune

Hormis la phase de travaux, un parc agrivoltaïque représente peu ou pas de risque de mortalité directe sur la faune. C'est par conséquent la possibilité de dégradation, de réduction ou de destruction de l'habitat des espèces patrimoniales ainsi que des corridors de déplacement qui sera prise en compte. Les dérangements directs ou indirects seront également pris en compte.

La démarche d'évaluation des impacts sur la faune est fondée sur l'analyse des sensibilités et la variante du projet choisie. Les impacts induits pour les différentes espèces recensées sur le site et leur habitat face à un projet de parc agrivoltaïque sont déterminés en prenant en compte la situation et la disposition des panneaux et des installations connexes.

2.7. Difficultés et limites

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement. Ils sont décrits précédemment.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques ;
- des relevés de terrain (milieux naturels, paysage, occupation du sol, hydrologie, etc.),
- des entretiens avec les personnes ressources (exploitants, services de l'État, etc.),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, type d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, déchets occasionnés, etc.

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement d'un projet de centrale photovoltaïque au sol, ces limites et difficultés concernent principalement les volets paysagers, écologiques et l'évaluation des impacts.

2.7.1. Milieu physique

L'étude de la topographie a été réalisée à partir de la base de données de la BD Alti et des cartes IGN au 1/25 000ème. La résolution est d'environ 75 x 75 m. Ce modèle numérique d'élévation du terrain présente donc des incertitudes. Néanmoins, des relevés de géomètre ont été réalisés et ont permis une plus grande précision, à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

2.7.2. Milieu humain

Les analyses des effets des parcs solaires au sol sur l'agriculture, les émissions sonores, le miroitement, le tourisme ou sur la santé sont principalement issues d'une compilation d'articles, d'enquêtes et d'ouvrages spécialisés. Les conclusions de l'étude d'impact sont donc basées sur un croisement du contexte local spécifique et des principes ou lois établis par la bibliographie. La fiabilité des conclusions dépend donc de la qualité et de la pertinence des ouvrages, articles ou recherches actuellement disponibles sur le sujet étudié.

2.7.3. Paysage

Le volet paysager est étudié avec des outils objectifs et de manière scientifique. Il est donc possible de comprendre les principes généraux du paysage à l'étude et les principaux effets des infrastructures projetées. Toutefois l'étude du Paysage n'est pas une science exacte. Elle interfère avec des champs plus subjectifs que sont l'esthétisme et l'appréciation qualitative. L'analyse paysagère rencontre des limites dans l'exhaustivité et l'objectivité de la démarche employée.

Les études de l'état initial du paysage et du patrimoine permettent de mettre en exergue les sensibilités (points de vue, sites remarquables, axes de fréquentation, structures paysagères…). Néanmoins l'analyse des impacts se focalise sur les points de vue les plus pertinents, et ne peut en aucun cas être totalement exhaustive. Le choix des localisations des photomontages a été effectué en concertation entre le paysagiste et le porteur de projet.

La carte d'influence visuelle est réalisée à partir d'un outil informatique qui tient compte du relief et de la végétation. Cependant, cet outil rencontre des limites notables. Ces données ne sont donc qu'indicatives et théoriques puisqu'elles s'appuient sur la présence des principaux obstacles visuels (topographie et bois). Ainsi, les secteurs de « non-visibilité » peuvent être identifiés de façon certaine, alors que les secteurs de « visibilité » devront être pondérés en fonction du type de paysage au sein duquel ils se trouvent, et notamment de la présence des haies bocagères.

2.7.4. Milieu naturel

Pour réaliser le diagnostic des **milieux naturels**, des relevés ont été réalisés au travers de 17 journées de terrain. Il est évident que ces inventaires naturalistes ne prétendent pas être exhaustifs. Quoiqu'il en soit, la précision apportée au diagnostic de ce dossier est suffisante au regard des enjeux et des impacts éventuels.

2.7.4.1. Flore et habitat naturel

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Le nombre de passages ne permet pas de prétendre à un inventaire exhaustif des espèces présentes sur l'intégralité d'une année. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision d'ensemble de la flore présente sur le site.

2.7.4.2. Avifaune

Les conditions d'inventaire ont permis d'obtenir une vision globale des espèces fréquentant le secteur.

2.7.4.3. Chiroptères

Les inventaires réalisés sur le site (acoustiques, prospections des gîtes) sont ponctuels dans l'espace et dans le temps. La quantification et la qualification du potentiel chiroptérologique de la zone restent suffisantes au regard des enjeux et objectifs rattachés à cette étude.

Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres *Pipistrellus* et *Myotis*. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Les Murins émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la distance de détection de ces espèces est limitée par la faible portée de leurs signaux.

Les émissions sonores des individus appartenant au genre *Rhinolophus* sont de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance[10]. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Certains secteurs de l'aire d'étude rapprochée sont constitués de boisements. Ils abritent potentiellement des arbres favorables à la présence de colonies de chiroptères arboricoles. Cependant, au vu des surfaces concernées, tous les arbres n'ont pu être inspectés en détail.

2.7.4.4. Mammifères terrestres et reptiles

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » et des reptiles limite fortement l'observation de ces taxons. De plus, les dates tardives de passage ont indubitablement limité la détection des reptiles, ceux-ci ayant achevé leur période de reproduction en juin et devenant indétectables par températures importantes.

[10] Barataud, 2012

2.7.4.5. Amphibiens

En plus des observations de jour, la prospection nocturne permet de compléter les contacts avec ce groupe, et donc d'atteindre une plus grande exhaustivité des inventaires.

2.7.4.6. Insectes

La phénologie des espèces n'est pas la même au sein des groupes. Aussi, certaines espèces ne sont visibles que quelques semaines durant la période d'activité. Les conditions météorologiques déterminent majoritairement le comportement des rhopalocères et des odonates. Lorsqu'il y a du vent ou lorsque le ciel est couvert, beaucoup d'individus sont posés dans les végétaux ou les arbres rendant ainsi leur observation plus difficile.

L'année 2021 a connu des conditions météorologiques difficiles pour les Lépidoptères, notamment en début de saison. Toutefois, les inventaires ont très probablement permis de recenser les principaux enjeux présents sur l'AEI.

2.7.5. Analyse des impacts

La limite principale concerne **l'évaluation des impacts**. Avec plus de 30 ans de développement industriel derrière elle, la technologie des panneaux photovoltaïques est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les centrales photovoltaïques au sol sont des infrastructures de production de l'électricité assez récentes. Bien que la première centrale de grande puissance (2 MWc) fût raccordée en 1993, à Rancho Seco en Californie, le développement notable de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir de 2002, en Allemagne. En France, le développement de tels projets n'a débuté qu'à partir de 2006. La première centrale inaugurée fut celle de Lunel (500 kW) fin 2008. Fin 2010, moins de dix centrales photovoltaïques au sol étaient en exploitation sur le sol français. Le retour sur expérience est donc relativement court. La bibliographie concernant les effets constatés d'une centrale photovoltaïque au sol sur l'environnement (hydrologie, pédologie, flore, faune, paysage, déchets…) est peu fournie. Des études sont toutefois en cours (exemple : I Care & Consult et Biotope, 2020, *Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France*. Rapport final). Le principal document de référence est le *« Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand »* qui a été édité par le Ministère de l'Écologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer en Janvier 2009. En effet, en 2006, l'Allemagne comptait plus de 150 centrales en exploitation, les suivis exercés sur ces sites ont permis de qualifier de manière pragmatique la typologie des effets.

Un guide de l'étude d'impact sur l'environnement dans le cadre de projets photovoltaïques au sol a été publié en avril 2011 par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ce guide.

De fait, l'évaluation des effets et des impacts du futur projet rencontre des limites et des incertitudes. Néanmoins, en vue de minimiser ces incertitudes, notre bureau d'études a constitué une bibliographie la plus étoffée possible, des visites de sites en exploitation (centrale de Narbonne de 7 MWc, centrale de Lunel de 500 kWc, centrale de Grateyrolles de 12 MWc, etc.) et des entretiens avec les exploitants de ces centrales. **Notre équipe réalise par ailleurs des suivis écologiques de parcs solaires en exploitation.**

Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études dans d'autres domaines similaires et des porteurs de projet nous a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement et d'évaluer finement les impacts éventuels.

3. Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact présente :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

3.1. Analyse de l'état initial du milieu physique

3.1.1. Sous-sol, sol et eaux souterraines

3.1.1.1. Le contexte géologique

3.1.1.1.1. Cadrage géologique régional

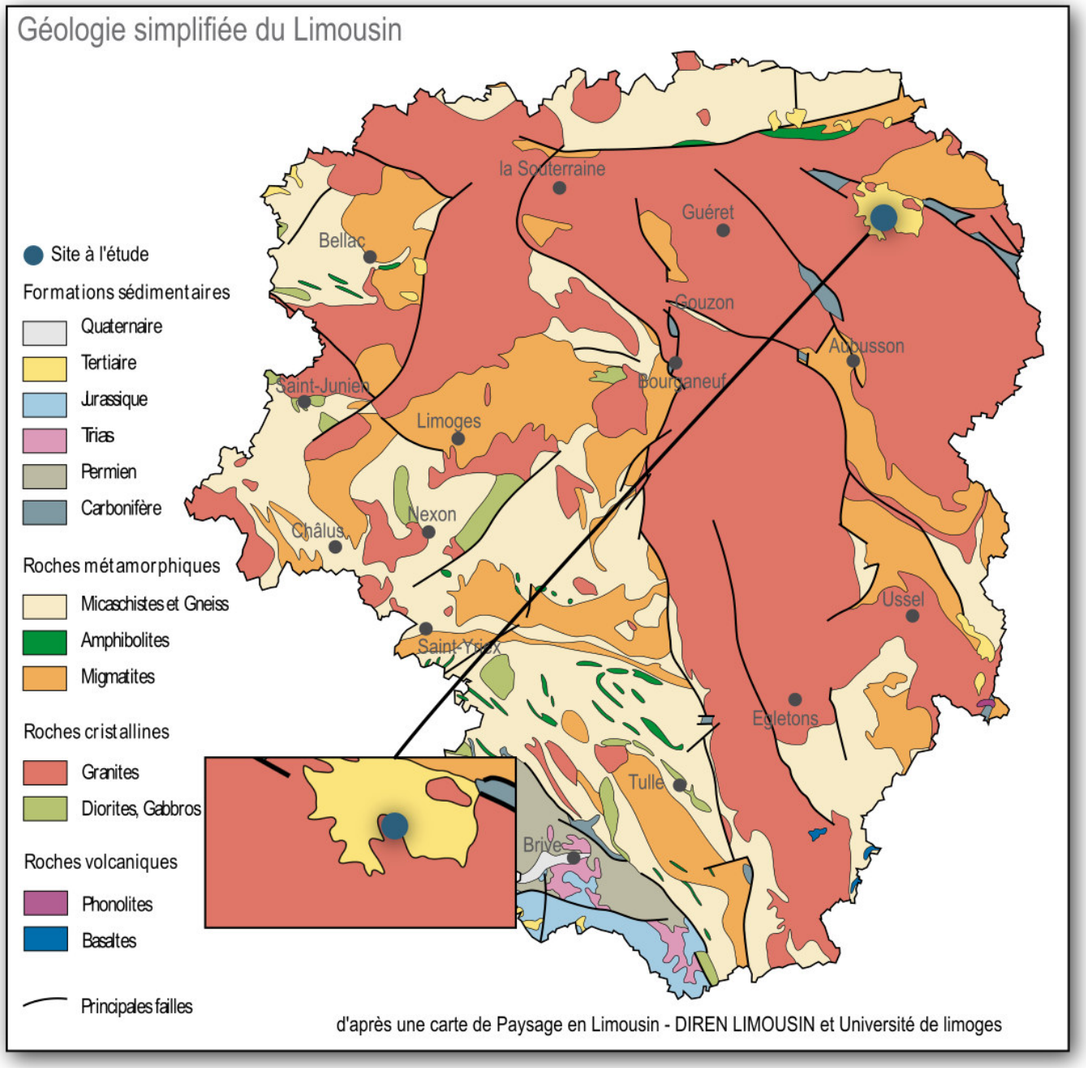
Le Limousin s'inscrit à la frontière de deux grandes provinces géologiques : le Massif Central et le Bassin d'Aquitaine. La plus grande partie de son territoire, vers l'est, couvre des plateaux cristallins qui se rattachent au Massif Central ; seul le Pays de Brive (au sud-ouest sur la carte suivante) appartient aux formations sédimentaires du Bassin Aquitain.

Les formations cristallines rencontrées dans le Limousin sont des roches métamorphiques ou magmatiques. Les roches magmatiques sont constituées de cristaux désordonnés (granites et leucogranites) ; les roches métamorphiques sont plutôt feuilletées (micaschistes et gneiss).

Les roches magmatiques (en rouge sur la carte suivante) sont dominantes en Limousin où elles forment trois ensembles distincts : le granite de Guéret, la chaîne de la Marche et les leucogranites de Millevaches.

Le site étudié se trouve dans le département de la Creuse, au sud du bassin de Gouzon ; son sous-sol semble composé de roches cristallines de type granites, entouré de formations sédimentaires datant du Tertiaire.

Comme le montre la carte ci-contre, le sous-sol du site d'étude semble composé de roches cristallines de type granites et est entouré de roches sédimentaires datant du Tertiaire.



Carte 15 : Géologie simplifiée de l'ancienne région Limousin

3.1.1.1.2. Géologie à l'échelle du site

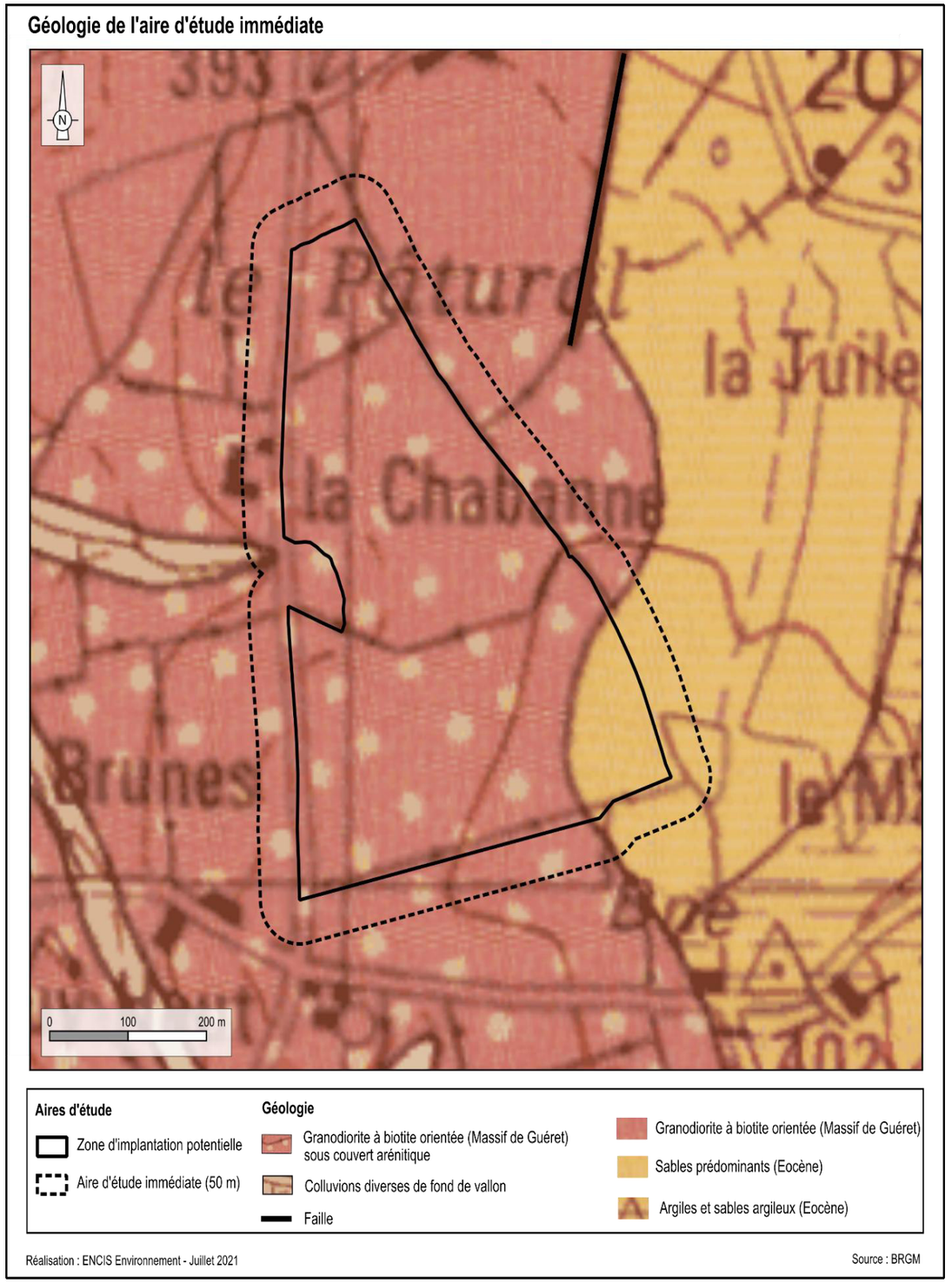
Analyse de la carte géologique

L'aire d'étude immédiate se situe sur la feuille géologique d'Évaux-les-Bains (n°643). Son sous-sol est principalement composé de **granodiorite à biotite orientée** (Massif de Guéret) et de **sables prédominants** datant de l'Éocène au sud-est.

La granodiorite à biotite orientée est un faciès assez sombre représenté au sud-est de la feuille, à l'Ouest du dyke de Sannat et au sud-sud-ouest de Gouzon. Il s'agit d'une roche riche en biotite, homogène et orientée, de grain moyen avec des phénocristaux de feldspath-K très disséminés. Les enclaves sont microgrenues, à biotite ou à biotite et amphibole.

Sur le bassin, l'Éocène présente des différences lithologiques dues probablement à des variations de faciès. Au nord, la série atteint 60 m d'épaisseur, avec des arkoses, grès, microconglomérats à la base, silts et argiles au sommet, coiffés par des sables grossiers, tandis qu'au sud-ouest, il s'agit de 25 à 30 m de sables arkosiques ou argileux avec argiles bariolées. La ZIP se trouve quant à elle sur la partie centrale du bassin.

Une faille est présente au nord-est mais ne concerne pas l'aire d'étude immédiate.



Carte 16 : Géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Analyse de forages locaux

La Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM permet de préciser plus localement la géologie d'une zone à l'aide de sondages, forages ou autres ouvrages souterrains répertoriés. Ainsi, en complément des données sur la géologie superficielle déjà fournies par la carte géologique, la BSS permet de connaître la géologie plus profonde de la zone d'étude et la succession lithologique susceptible d'être présente.

Les ouvrages les plus proches du site d'étude, sur la même formation géologique, et pour lesquels sont fournis des documents validés par le BRGM sont les sondages n°BSS001QYCB (sur la formation de granodiorite) et n°BSS001QZBL (sur les sables de l'Éocène), situés respectivement à 5 km au nord-ouest de la ZIP et à 940 m au sud-est de la ZIP.

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
Forage n°BSS001QYCB		
De 0 à 0,3 m	Terre végétale	Actuel
De 0,3 à 3,5 m	Sable et argile	Actuel
De 3,5 à 3,7 m	Arène granitique	Actuel
De 3,7 à 12,1 m	Granite	Ante-Trias
Forage n°BSS001QZBL		
De 0 à 0,2 m	Remblais	-
De 0,2 à 2,5 m	Sable roux un peu argileux	-
De 2,5 à 3,5 m	Sable brun-roux un peu argileux	-
De 3,5 à 4,5 m	Sable un peu argileux tirant sur le brun-vert	-
De 4,5 à 7,5 m	Sable grossier brun-beige puis brun-gris avec passages argileux gris-vert et rougeâtres en fin de sondage	-

Tableau 24 : Échelles stratigraphiques des forages n°BSS001QYED et BSS001QZBL (Source : BRGM)

Les échelles stratigraphiques des forages identifiés montrent d'une part, un sous-sol composé de sable et d'argile reposant sur un socle de granite à partir de 3,5 m de profondeur (similaire à la grande majorité du sous-sol de la ZIP) et d'autre part, un sous-sol de sables argileux jusqu'à au moins 7,5 m de profondeur (similaire à l'extrémité sud-est de la ZIP).

Le sous-sol de l'aire d'étude immédiate est majoritairement composé de sable et d'argile reposant sur un socle de granite. Celui de son extrémité sud-est est constitué de sables argileux datant de l'Éocène.

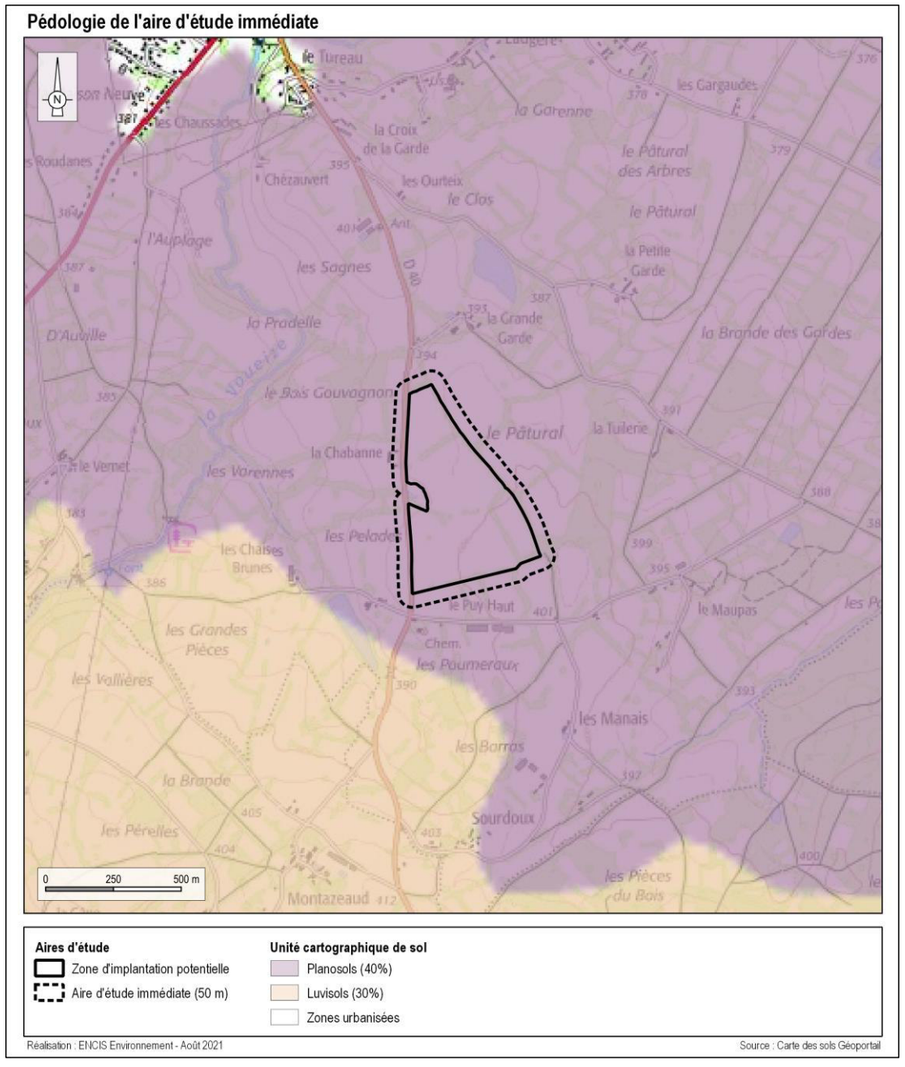
Ce type de sous-sol ne représente pas un enjeu notable (niveau faible).

Au regard d'un aménagement de type centrale agrivoltaïque, la sensibilité est également jugée faible en phase chantier, les travaux pouvant toucher les couches les plus superficielles, et très faible en phase exploitation.

3.1.1.2. Contexte pédologique

La diversité des reliefs et des roches couplée à l'action du climat, induisent une grande variété de sols. La « Carte des sols », disponible sur la base de données en ligne Géoportail, présente les différents types de sols dominants sur le territoire national.

D'après cette carte, l'aire d'étude immédiate repose sur des sols cultivés et pâturés hydromorphes du Bassin de Gouzon (UCS[11] n°65). Les **planosols** y sont dominants à 40 %. Il s'agit de sols soumis à l'excès d'eau, caractérisés par un contraste très important entre les horizons supérieurs perméables et les horizons profonds dont la perméabilité est très faible ou nulle du fait d'une teneur en argile élevée. Il en résulte que les horizons supérieurs sont saisonnièrement gorgés d'eau, donc hydromorphes, et marqués par une coloration bariolée.



Carte 17 : Les sols de l'aire d'étude immédiate

[11] Unité Cartographique de Sol

Une **étude agronomique des sols** a par ailleurs été réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse. 19 sondages ont été effectués sur l'ensemble de la parcelle de projet, ainsi que des analyses granulométriques par horizons pédologiques. Les résultats sont présentés ci-après.

Dans l'ensemble, le sol est à tendance acide, hydromorphe dès la surface et de texture sableuse voir sablo-argileux (en surface), mais en profondeur deux zones typologiques de sol apparaissent (cf. carte suivante) :

- Sol brun hydromorphe, sablo-argileux en surface, issus de formations de recouvrement sableuses sur granodiorite (zone bleue sur la carte). Ce sol reste sablo-argileux, voire sableux en profondeur, et fait en moyenne 53 cm de profondeur avec un enracinement de 42 cm en moyenne. Il s'agit d'un **brunisol rédoxysol** dystrique issu de formation de recouvrement sur granodiorite.
- Sol très hydromorphe, à texture hétérogène issus de formations détritiques à alternance de banc d'argile et de sable du Bassin de Gouzon (zone rouge sur la carte). En surface, la texture est plutôt sablo-argileuse, sableuse, voire sablo-limoneuse, avec une couche d'argile sableuse vers 50 cm de profondeur. Le sol fait en moyenne 83 cm de profondeur avec un enracinement de 52 cm en moyenne. Il s'agit d'un **planosol typique pédomorphe**, eutrique, issu de formation détritique argilo-sableuse.

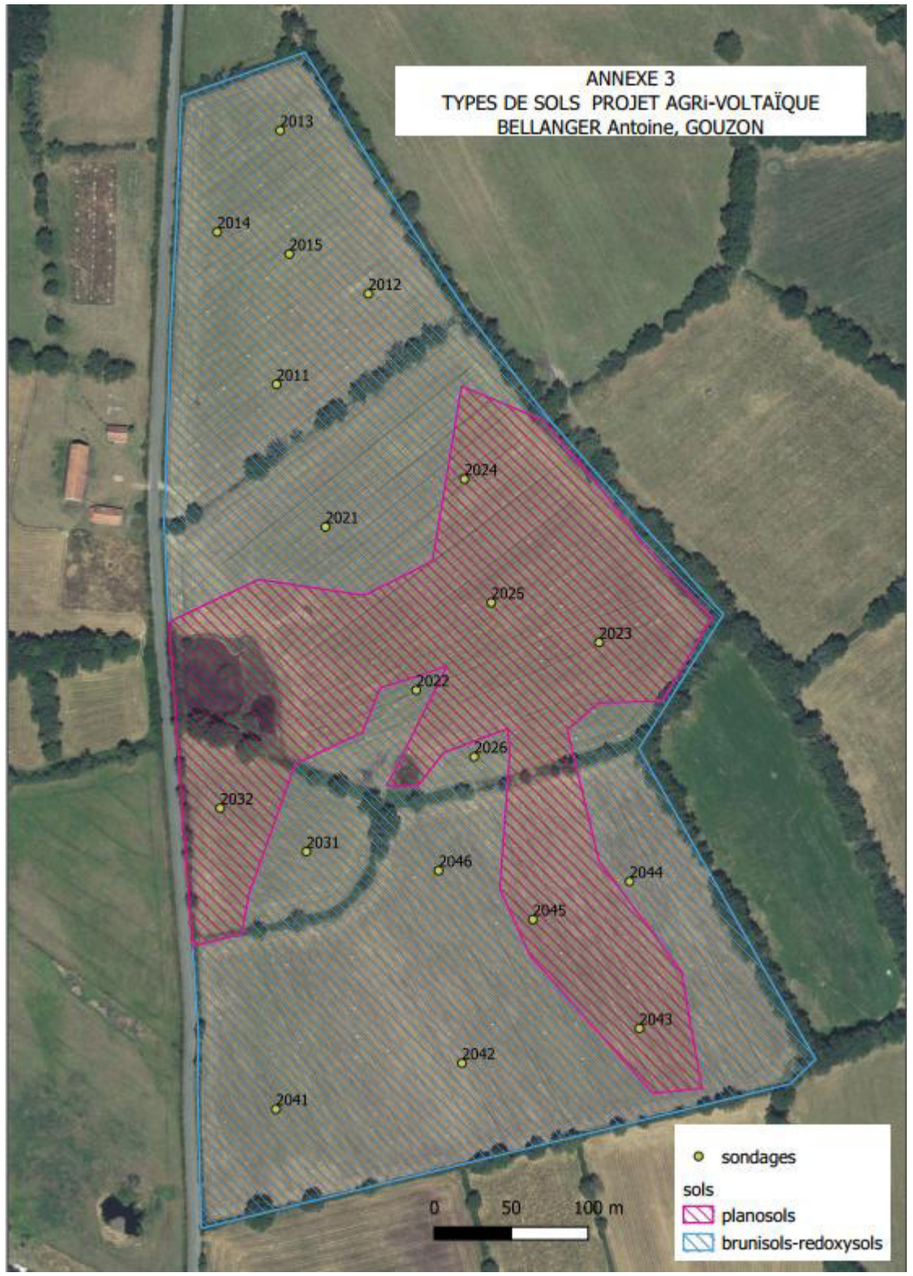
Ce sol confère donc aux parcelles un caractère hydromorphe l'hiver et xérique en été (par le caractère filtrant des sables qui limite la rétention en eau des sols).

Les sols de l'aire d'étude immédiate sont majoritairement composés de brunisols-rédoxysols et de planosols, dont les horizons supérieurs sont généralement saisonnièrement gorgés d'eau, donc hydromorphes, tandis que les horizons profonds sont plutôt imperméables. Ainsi, on peut considérer que ces sols représentent un enjeu modéré.

Leur sensibilité face à un projet agrivoltaïque porte principalement sur leur remaniement et leur suppression au droit des aménagements de l'installation lors phases de chantiers de construction et de démantèlement (sensibilité modérée localement).

Aucune influence notable n'est en revanche attendue en phase d'exploitation ; la sensibilité est donc très faible.

Avant la construction, une étude géotechnique (réalisation de carottages et prélèvements de sol) permettra de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des fondations des installations.



Carte 18 : Types de sols au droit de la parcelle de projet (Source : CA23)

3.1.1.3. Eaux souterraines

3.1.1.3.1. Nappes d'eau souterraines

Il convient de distinguer les nappes des formations sédimentaires des nappes contenues dans les roches dures du socle. Les nappes sédimentaires sont contenues dans des roches poreuses (ex : les sables, différentes sortes de calcaire…) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis consolidés, et formant alors des aquifères libres ou captifs. Les roches dures, non poreuses du socle, peuvent aussi contenir de l'eau, mais dans les fissures de la roche.

Au droit de l'aire d'étude immédiate, **une seule masse d'eau souterraine** de type socle est présente : il s'agit de la masse d'eau n°FRGG0053 « Bassin versant du Cher », qui est à écoulement libre.

3.1.1.3.2. Entités hydrogéologiques

La Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) constitue le référentiel hydrogéologique à l'échelle du territoire national. Elle propose un découpage des entités hydrogéologiques selon trois niveaux géographiques : national, régional et local et fournit des informations sur leurs caractéristiques (nature, état, milieu…).

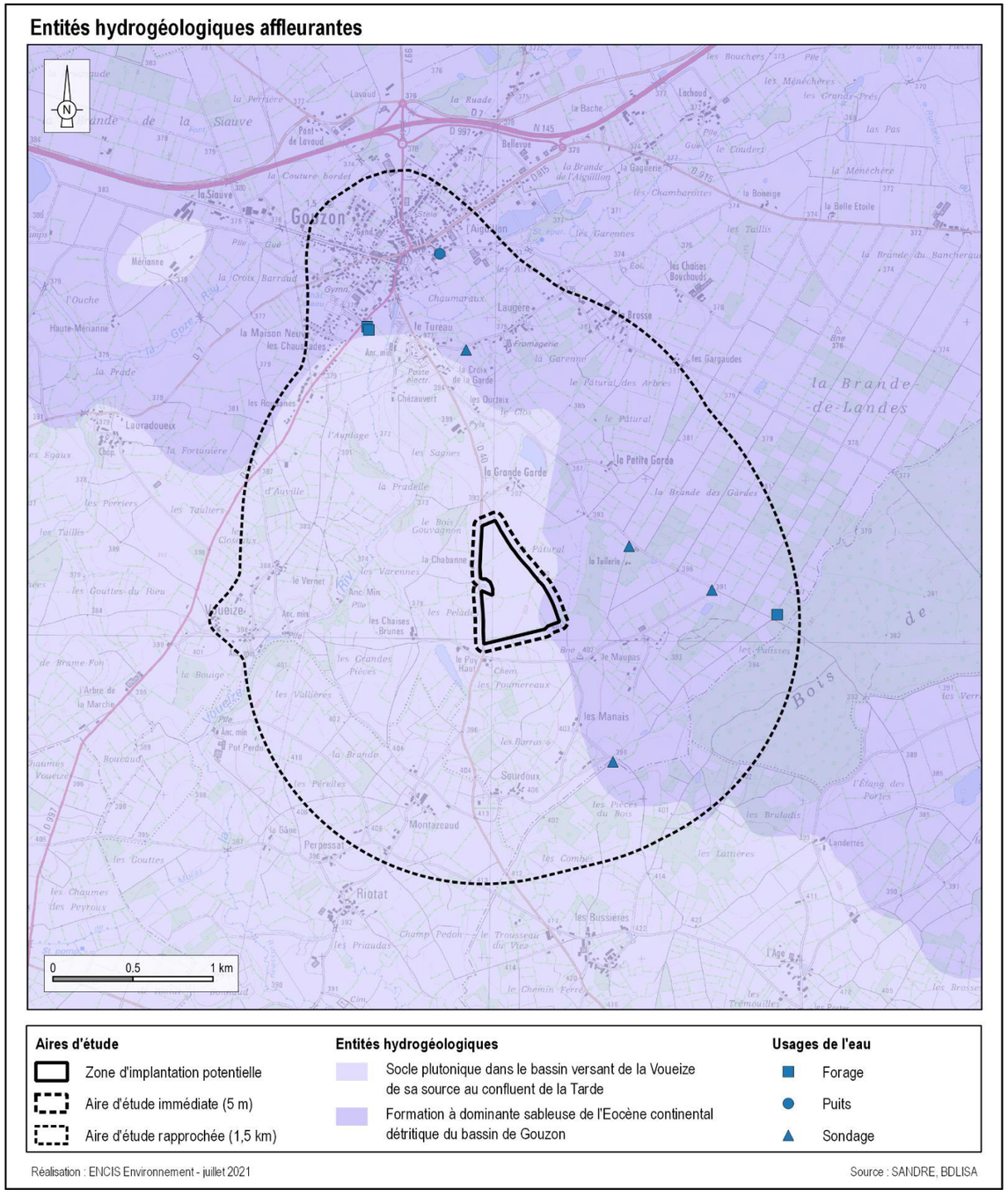
À notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier le niveau le plus précis, à savoir le niveau local (niveau 3). Ainsi, la consultation de la BDLisa met en évidence la présence de **deux entités hydrogéologiques affleurantes** sous la zone d'implantation potentielle :

Entités hydrogéologiques de niveau 3 identifiées au droit de la zone d'implantation potentielle						
Code BDLisa	**Nom de l'entité**	**Ordre***	**Thème**	**Milieu**	**Nature**	**État**
203AA01	*Socle plutonique dans le bassin versant de la Voueize de sa source au confluent de la Tarde (Unité magmatique du massif de Guéret et sur le bassin sédimentaire de Gouzon)*	1	Socle	Fissuré	Unité aquifère	À nappe libre
113CR01	*Formation à dominante sableuse de l'Éocène continental détritique du bassin de Gouzon*	1	Sédimentaire	Poreux	Unité aquifère	À nappe libre
** Ordre = superposition verticale des entités. L'entité d'ordre 1 est la plus proche de la surface.*						

Tableau 25 : Les entités hydrogéologiques locales présentes sous la ZIP (Source : BDLisa)

Elles sont toutes les deux d'ordre 1 au niveau de la zone d'implantation potentielle, c'est-à-dire à l'affleurement. L'entité de socle est celle qui prédomine sur une très large surface de la ZIP, la formation à dominante sableuse n'étant présente qu'à son extrémité sud-est.

D'après la notice de la carte géologique, dans les formations de roches cristallines, les sources sont particulièrement nombreuses, mais de faibles débits (0,5 à 2 L/s) la plupart du temps variables. Elles sont les émergences de petites nappes, formées par les eaux de surface infiltrées dans la partie supérieure du substratum relativement perméable. Ces nappes sont caractérisées par la médiocre transmissivité de leur magasin et par leur vulnérabilité aux pollutions parce que proche de la surface du sol. Elles sont de plus très sensibles à la pluviométrie.



Carte 19 : Entités hydrogéologiques affleurantes

Le projet se situe majoritairement au droit d'un domaine de socle et concerne l'entité hydrogéologique affleurante du Socle plutonique dans le bassin versant de la Voueize de sa source au confluent de la Tarde. Compte-tenu du caractère libre de la nappe contenue dans cette entité hydrogéologique, cet aquifère est caractérisé par une vulnérabilité aux éventuels risques de pollutions. L'enjeu est donc qualifié de modéré.

Les effets potentiels d'un projet agrivoltaïque sur les eaux souterraines concernent principalement :

- un risque de modification du régime d'alimentation de la nappe en lien avec l'imperméabilisation des sols sus-jacents (phase d'exploitation) ;

- une atteinte des eaux en cas de pollution accidentelle. Cet évènement concernerait la phase de chantier et serait par définition rare.

Le niveau de sensibilité est qualifié de faible en phases chantier et exploitation.

Dans tous les cas, des mesures devront être prises en phase travaux afin d'éviter tout rejet accidentel de polluant dans les sols et les milieux aquatiques. Aussi, des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet.

3.1.2. Relief et eaux superficielles

3.1.2.1. Le contexte régional

Le Limousin est une région de plateaux située sur la partie nord occidentale du Massif Central. Les points les plus élevés du relief de cette région peuvent atteindre 978 m à l'intérieur du plateau de Millevaches tandis que les isohypses (ou courbes de niveau) les plus basses sont à moins de 200 m en Basse Marche et dans le pays de Brive.

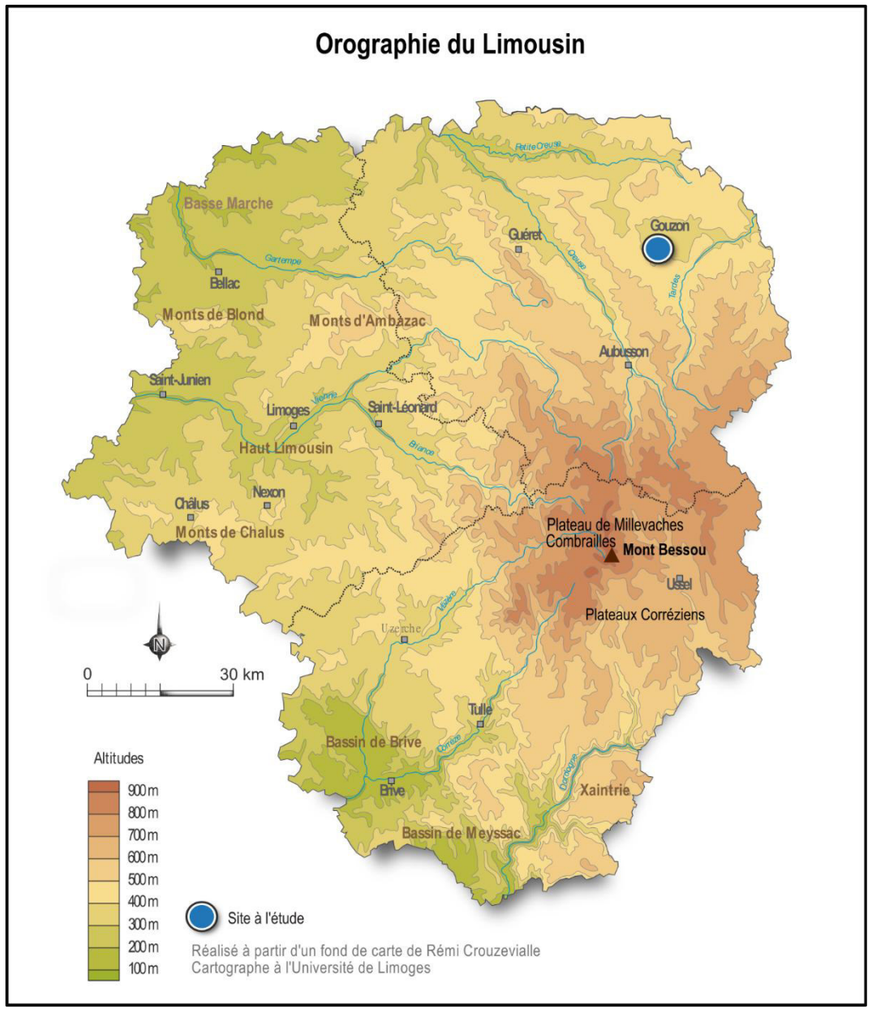
Le Limousin révèle un relief hétéroclite et vallonné où se succèdent croupes et cuvettes. En effet, ces plateaux présentent des caractéristiques très variées dépendantes des sous-sols géologiques. Les zones de montagne supérieures à 400 - 500 m sont constituées de granites, plus résistants aux phénomènes d'érosion que les roches métamorphiques des bas plateaux. Parmi les hautes terres du Limousin, on distingue des massifs dominants amassés vers l'est, dont le plateau de Millevaches, le plateau des Combrailles et le plateau Corrézien. Des massifs isolés s'érigent au milieu des bas plateaux de l'ouest et du nord, comme les Monts de Guéret ou les Monts de Blond.

Le site étudié se trouve sur une zone **entre 300 et 400 m d'altitude au nord-ouest du plateau des Combrailles.**

Le Limousin est caractérisé par un réseau hydrographique très dense avec des écoulements forts sur des pentes importantes. On compte 8 800 km de cours d'eau qui se partagent sur deux bassins versants :

- le bassin versant de la Loire avec la Vienne et ses affluents (la Gartempe, le Taurion, la Briance), la Creuse, la petite Creuse et le Cher,
- le bassin versant de la Garonne avec la Dordogne et ses affluents (la Corrèze et la Vézère).

Les rivières les plus importantes prennent source sur le plateau de Millevaches, souvent assimilé à un « château d'eau » naturel. Plus localement, elles bénéficient également des ruissellements des Monts d'Ambazac et de Saint-Goussaud.



Carte 20 : Orographie régionale

Le site de projet est localisé à l'est de Guéret et au nord du plateau de Millevaches. La morphologie globale de cette partie de la région Limousin suit un pendage orienté vers le nord. Le site se trouve au sud-ouest de la région hydrographique de la Loire de sa source à la Vienne.

3.1.2.2. Relief et eaux superficielles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée s'étend de part et d'autre de la vallée de la Voueize et y intègre nombre de ses affluents. Le nord et l'est de l'AEE constituent plutôt des zones de plaines (altitudes comprises entre 375 et 380 m), tandis que le sud-ouest et le sud sont plus vallonnés (autour de 450 m d'altitude).

Gouzon se trouve au cœur d'une zone au relief plat rare par son étendue au sein du paysage vallonné du Limousin, le « bassin sédimentaire de Gouzon ». Celui-ci s'étend des hauteurs de Toulx-Sainte-Croix au nord et au plateau de Chénérailles au sud, et son point bas forme la retenue naturelle de l'étang des Landes (378 m) sur la commune voisine de Lussat.

L'AEE s'inscrit dans le **sous-secteur hydrographique de la Tardes et ses affluents**. Le réseau hydrographique y est bien développé et composé principalement de la Voueize et ses nombreux affluents (ruisseau du Bancheraud, ruisseau de la Gâne, les Planches de Mollas, la Goze, etc.). Les écoulements sont principalement orientés du sud-ouest au nord-est.

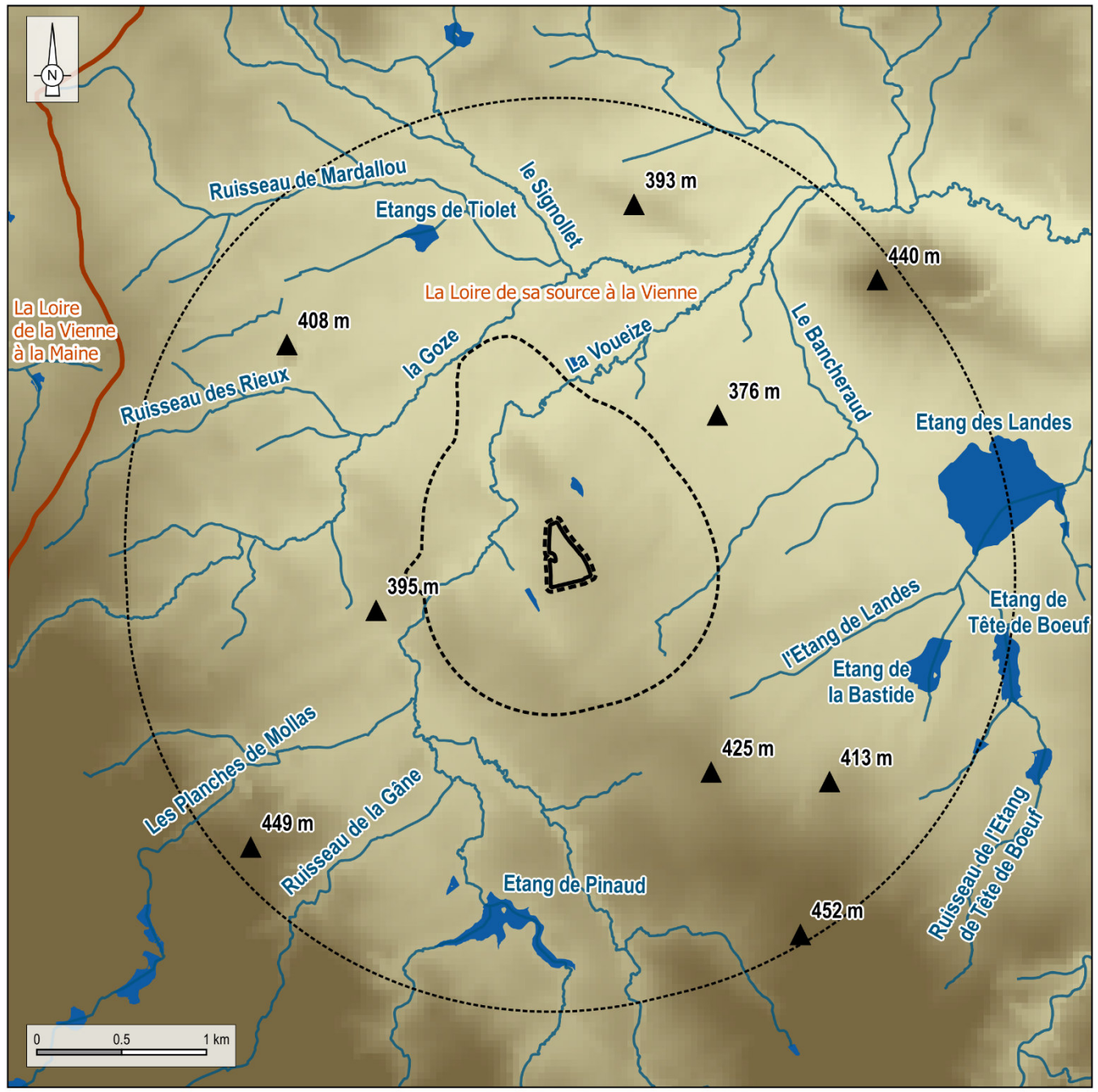
La **rivière de la Voueize** est un affluent gauche de la Tardes, et donc sous-affluent de la Loire par le Cher. Son bassin et son cours se situent intégralement dans le département de la Creuse, dans la région Nouvelle-Aquitaine. D'une longueur de 53,6 km, la Voueize prend sa source sur la commune de La Chaussade, à 597 m d'altitude. Après avoir baigné la petite ville de Gouzon, elle se jette dans la Tardes, en rive gauche, à Chambon-sur-Voueize, entre les lieux-dits le faubourg de Limoges et les Estonneries, à 333 m d'altitude.

Plusieurs plans d'eau sont également présents à cette échelle d'étude : étangs de Tiolet au nord, étang de Pinaud au sud, étang des Landes, étang de la Bastide et étang de Tête de Bœuf au sud.

L'aire d'étude éloignée se situe de part et d'autre de la vallée de la Voueize. Elle y intègre nombre de ses affluents et s'inscrit dans la zone de relief plat du bassin sédimentaire de Gouzon. Les altitudes de l'AEE sont comprises entre 370 m au nord et 455 m au sud.

Des photographies du relief et de l'hydrographie sont disponibles en page suivante.

Relief et hydrographie de l'aire d'étude éloignée



Carte 21 : Relief et hydrographie de l'aire d'étude éloignée



Photographie 14 : Zone de relief plat au nord de l'AEE à proximité du Golf de la Jonchère (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 15 : Zone de relief plus vallonné au sud de l'AEE à proximité de Voueize (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 16 : Le Bancheraud au niveau de la D915 et le ruisseau de la Gâne à Pierrefitte (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 17 : L'étang des Landes vu depuis le Mas d'en bas (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 18 : Gauche : l'étang de Tiolet au nord de l'AEE ; droite : l'étang de Pinaud (Source : ENCIS Environnement)

3.1.2.3. Relief et eaux superficielles des aires d'étude rapprochée et immédiate

Dans l'aire d'étude rapprochée, les altitudes varient entre 372 m au nord dans la vallée de la Voueize et 410 m au sud-ouest.

L'AER est localisée à cheval sur 3 zones hydrographiques :

- La Goze et ses affluents, au nord et à l'ouest ;
- La Voueize, de sa source à la Goze, dans la partie centrale ;
- La Voueize de la Goze à la Verneigette au sud-est.

La Voueize et un affluent du ruisseau du Bancheraud (a priori temporaire) sont les seuls cours d'eau identifiés de l'AER, respectivement au nord-ouest de l'AER et au sud-est. Plusieurs étangs et petites pièces d'eau sont également situés dans l'AER.

Les altitudes **au sein de l'aire d'étude immédiate** sont comprises entre 393 m à l'ouest et 402 m au sud-est. Le relief est relativement plat et suit un léger pendage du sud-est vers le nord-ouest (pente entre 1,8 et 2,2 %). Les photographies présentées en partie 1.4.3 du dossier permettent d'apprécier le relief de l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate est très majoritairement située au droit de la **zone hydrographique de la Voueize, de sa source à la Goze**. Quelques **plans d'eau** entourent l'AEI, principalement des retenues ou bassins au sud-ouest au lieu-dit le Puy Haut et au nord-est, à la Grande Garde. **Deux mares** sont également présentes au sein de l'aire d'étude immédiate au sud-ouest et à l'ouest. Des **petites pièces d'eau** (ou dépressions) ont également été identifiées au centre de la zone d'implantation potentielle lors du passage des écologues d'ENCIS Environnement.

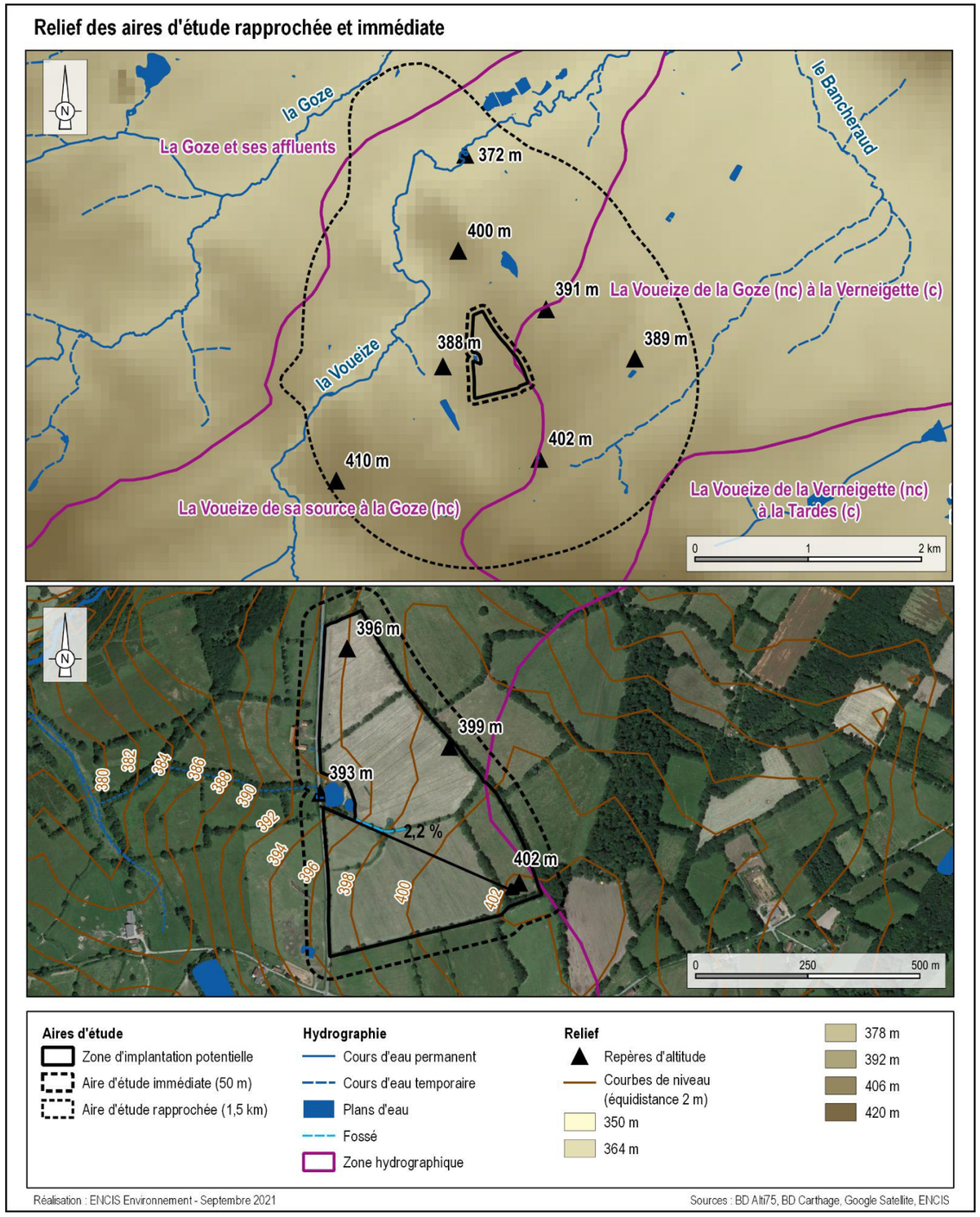
Le tracé du cours d'eau temporaire localisé à l'ouest de l'AEI sur la carte suivante est également issu des relevés de terrain des écologues.

Par ailleurs, un **fossé** peu profond semble présent le long de la ZIP à l'ouest, en bordure de la route départementale D40 (végétation haute lors de la visite de terrain). Un fossé a également été identifié au niveau de la haie centrale de la ZIP, à proximité de la mare.

L'aire d'étude rapprochée intègre la vallée de la Voueize au nord et se trouve à cheval sur 3 zones hydrographiques associées à la Voueize et la Goze. Les altitudes sont comprises entre 372 m et 410 m. L'aire d'étude immédiate présente un relief peu marqué, avec un faible dénivelé (2 %) et une pente orientée vers le nord-ouest. Les altitudes sont comprises entre 393 m et 402 m.

L'AEI se trouve dans la zone hydrographique de la Voueize, de sa source à la Goze. Deux mares sont présentes au sein de l'AEI à l'ouest et au sud-ouest. Des petites pièces d'eau et un fossé longeant une haie ont été identifiés au centre de la zone d'implantation potentielle. On notera également la présence d'un fossé peu profond le long de la D40. L'enjeu relatif au relief et aux eaux superficielles est faible.

Concernant la sensibilité vis-à-vis d'un projet de centrale agrivoltaïque, la relative planéité du site ne demandera pas de terrassements notables et donc de modification marquée du relief. Par ailleurs, la présence de mares au sein de la ZIP devra faire l'objet d'une vigilance particulière pour écarter tout risque d'atteinte physique et de contamination en cas de pollution accidentelle lors des travaux. La sensibilité est donc qualifiée de modérée en phase chantier et de faible en phase exploitation.



Carte 22 : Relief et hydrographie des aires d'étude rapprochée et immédiate

Des photographies du relief et de l'hydrographie sont disponibles en page suivante.



Photographie 19 : La Voueize à Voueize et plan d'eau au lieu-dit le Puy Haut (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 20 : Mare à l'ouest dans l'ouest de l'AEI (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 21 : Fossé enherbé le long de la D40 (Source : ENCIS Environnement)

3.1.2.4. Zones humides

Conformément à la loi du 24 juillet 2019, le Code de l'environnement définit les zones humides comme des *« terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »* (article L.211-1). Il s'agit de zones à vocations écologiques très importantes, puisqu'elles renferment de nombreuses fonctions (hydrologiques, biologiques, etc.).

3.1.2.4.1. Inventaire des zones humides

Zones humides potentielles

Le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (RPDZH) a été consulté. Cette base de données produite par l'INRA et Agrocampus Ouest modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

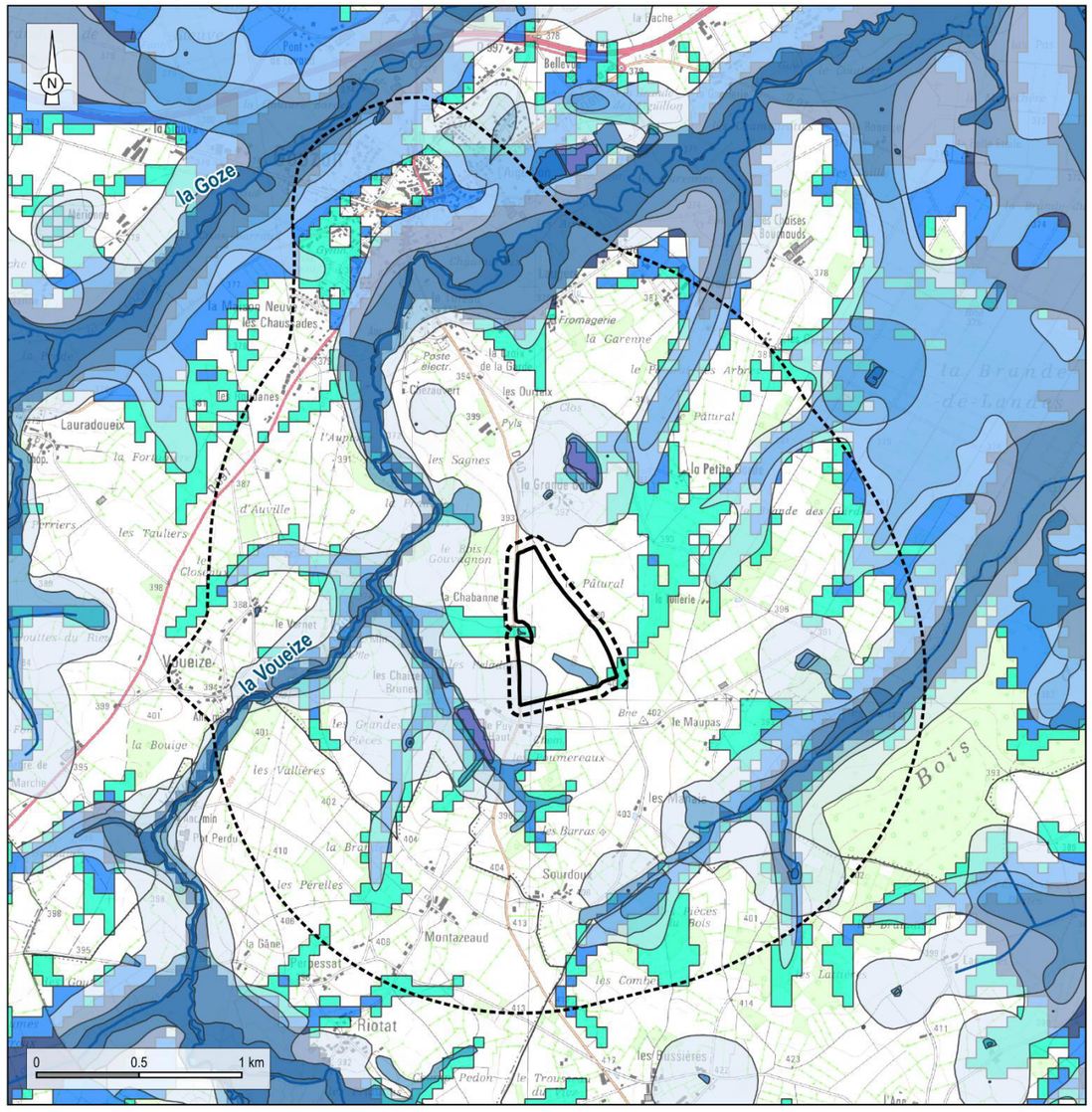
La méthode ne tient compte ni des aménagements réalisés (drainage, assèchement, comblement), ni de l'occupation du sol (culture, urbanisation, etc.), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones.

On observe sur la carte ci-caprès la présence de zones humides potentielles au sein de l'aire d'étude rapprochée, correspondant globalement aux rives de la Voueize et aux abords de ses affluents. Dans la zone d'implantation potentielle, la **probabilité de présence de zones humides est assez forte à l'ouest (mare) et au sud-est.**

En outre, le SAGE Cher amont a réalisé une pré-localisation des zones humides probables à l'échelle de son territoire à partir de données existantes, de calculs théoriques et de photo-interprétation. Les zones humides probables se retrouvent également au niveau des cours d'eau de l'AER. Dans la ZIP, **la probabilité de présence de zones humides est très forte à l'ouest (mare) et sur la parcelle la plus au sud, et faible au sud-ouest.**

Des zones humides potentielles sont identifiées à l'ouest, au sud-ouest et au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Des investigations complémentaires ont donc été menées à l'échelle de la ZIP, afin de confirmer ou non la présence de zones humides.

Zones humides potentielles dans l'aire d'étude rapprochée



Carte 23 : Zones humides potentielles dans l'aire d'étude rapprochée

Étude des zones humides sur le critère botanique

Lors de l'étude des habitats naturels réalisée au printemps 2021, 10 habitats naturels ont été identifiés. Plusieurs grandes entités écologiques sont définies :

- les milieux forestiers (bosquet, haie, boisement humide) ;
- les milieux ouverts (prairie améliorée, permanente et humide) ;
- les milieux de transition (fourrés) ;
- les milieux anthropisés (maison, route).

Les habitats humides, sur le critère floristique, référencés au cours des prospections de terrains menées dans le cadre de l'étude de la flore et des habitats naturels, sont présentés sur la Carte 24.

Des habitats humides sur critère botanique sont localisés dans la zone d'implantation potentielle.

Étude des zones humides sur le critère pédologique

Le rapport d'inventaire des zones humides (sondages pédologiques), réalisé en novembre 2021 par ENCIS Environnement, est fourni en Annexe 1 de la présente étude.

Au total, 30 sondages ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle le 6 octobre 2021. **18 d'entre eux sont caractéristiques des sols humides**. Les zones humides correspondent principalement à des prairies semées composées d'une flore principalement mésophile, mais supportant une légère humidité du sol. Effectivement, la majorité des sondages présente un engorgement temporaire et les horizons supérieurs sont principalement composés de substrats drainants qui ne retiennent pas l'humidité. Pour autant, certains sondages révèlent en profondeur des horizons argileux qui retiennent l'eau. Ces sols semblent donc s'engorger temporairement en hiver où la pluviométrie est importante et se dessécher lorsque les pluies se font rares (en été).

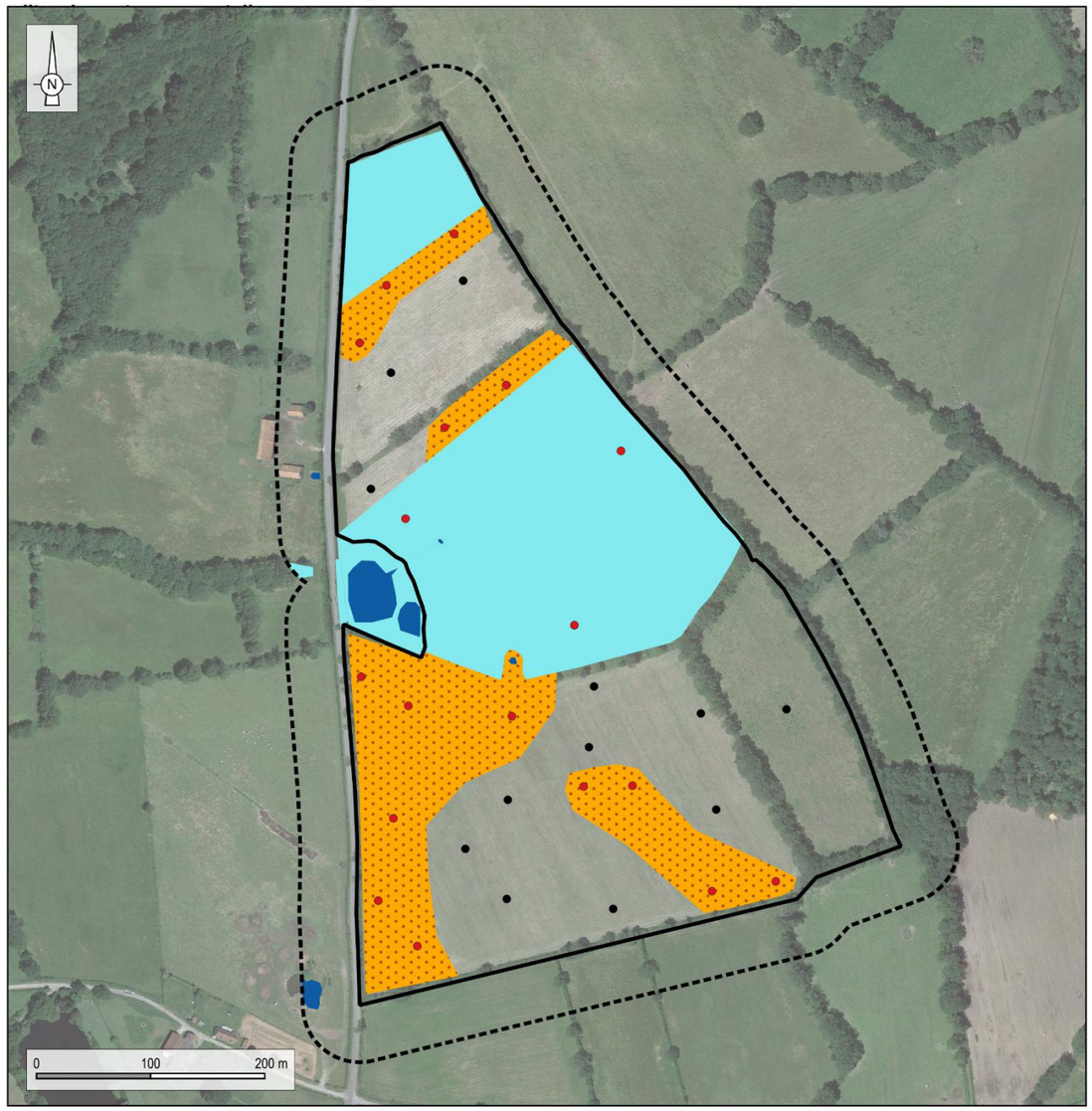
Les résultats de l'étude pédologique sont fournis dans la Carte 24.

18 des 30 sondages réalisés sur l'ensemble de la ZIP présentent des caractéristiques de sols humides.

117 363 m² (11,7 ha) sont identifiées dans la ZIP, dont 69 076 m² sur le critère botanique et 48 287 m² sur le critère pédologique, soit plus de 50 % de la ZIP. L'enjeu est qualifié de fort.

Les effets potentiels d'un projet agrivoltaïque sur les zones humides concernent principalement un risque de dégradation (imperméabilisation, remblais, etc.) et de perte de fonctionnalité. Le niveau de sensibilité peut être qualifié de fort au droit de ces zones.

Caractérisation des zones humides potentielles dans la zone



Carte 24 : Caractérisation des zones humides sur la zone d'implantation potentielle

3.1.2.4.2. Fonctionnalité des zones humides

Les zones humides identifiées précédemment ont fait l'objet d'une évaluation simple des fonctionnalités, réalisée par THEMA Environnement (cf. Annexe 5). Une synthèse est proposée ci-après.

La zone humide identifiée correspond à une zone humide fonctionnelle. Toutes les sous-fonctions considérées sont assurées, à hauteur variable, à l'exception de l'intérêt patrimonial, qui n'est pas mis en évidence par les inventaires faune et flore :

- **Fonctions hydrologiques :** la zone humide assure faiblement les fonctions liées à l'écrêtement des crues et le ralentissement des ruissellements, tandis que la recharge des nappes et le soutien d'étiage sont assurés fortement. En effet, il s'agit ici du principal pôle de fonctionnalités de ces zones humides en raison de leur surface importante et de leur position et lien avec le réseau hydrographique ;
- **Fonctions biogéochimiques :** la zone humide assure faiblement ses fonctions. En effet, les pratiques de gestion (prairie exploitée) et la nature du bassin-versant amont ne lui permettent pas d'assurer ses fonctions de manière significative ;
- **Fonctions biologiques :** la zone humide est assez hétérogène. En effet, elle ne comporte que peu d'habitats ou d'espèces inféodés aux zones humides, et n'abrite pas d'espèces ou d'habitats patrimoniaux. En revanche, elle représente une grande surface au sein d'un réseau bocager et de fossé qui la relie directement à la trame bleue locale.

3.1.3. Usages, gestion et qualité de l'eau

La réglementation européenne sur l'eau exige l'atteinte du bon état général des eaux dès l'année 2015. Elle impose ainsi que les ouvrages ou activités ayant un impact sur les milieux aquatiques soient conçus et gérés dans le respect des équilibres et des différents usages de l'eau. Ainsi, la réalisation d'un ouvrage, de travaux ou d'une activité ayant un impact sur le milieu aquatique doit soumettre son projet à l'application de la Loi sur l'eau (art. L.214-1 et suivants du Code de l'environnement), au régime de Déclaration ou d'Autorisation selon la nomenclature Eau. Nous devrons évaluer les impacts de l'installation photovoltaïque sur les milieux aquatiques de la zone étudiée afin de déterminer la nécessité ou non de réaliser un dossier de déclaration ou d'autorisation « loi sur l'eau ».

Fin 2000, l'Union Européenne a adopté la directive cadre sur l'eau (DCE). Cette directive définit le bon état écologique comme l'objectif à atteindre pour toutes les eaux de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières. L'échéance à laquelle le bon état devra être atteint est fixée dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

3.1.3.1. Usages de l'eau

L'eau est nécessaire pour de nombreuses activités humaines, c'est pourquoi la préservation des ressources aquatiques est un enjeu d'intérêt général. Chacun de ces usages a ses propres contraintes en terme qualité et en quantité des eaux utilisées et rejetées. Certains usages peuvent également devenir source de pollution. Parmi les principaux usages de l'eau peuvent être distingués :

3.1.3.1.1. Consommation et santé

Les eaux de consommation, également appelées eaux potables, permettent les usages domestiques de l'eau (consommation, cuisine, hygiène, arrosage, etc.) et doivent respecter des critères très stricts portant sur la qualité microbiologique, la qualité chimique et la qualité physique et gustative. Ces eaux sont prélevées dans le milieu naturel par des captages. Les captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) disposent de périmètres de protection instaurés par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 : le périmètre de protection immédiate, le périmètre de protection rapprochée et le périmètre de protection éloignée (facultatif). Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) disposent, par cette DUP, de périmètres ayant une valeur juridique renforcée : il s'agit alors de servitudes. Ces périmètres sont associés à des règlements encadrant les usages, pratiques et occupations du sol autorisés ou non sur leurs emprises.

D'après la consultation du site Atlasanté (portail géographique des agences régionales de santé), la zone d'implantation potentielle ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage. Aucun captage AEP ne se trouve à proximité.

Concernant les éventuelles canalisations d'adduction en eau potable, une Déclaration de projet de Travaux (DT) a été effectuée sur le site internet « construire sans détruire : réseaux et canalisations » de l'INERIS, ceci afin d'identifier les différents réseaux présents sur l'emprise de la ZIP. Suite à cette consultation, il apparaît qu'une conduite d'eau potable est recensée sur l'aire d'étude immédiate, le long de la D40 à l'ouest et le long de la voie communale au sud.

Une canalisation d'alimentation en eau potable est présente au sein de l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.2. Agriculture

L'activité agricole nécessite d'importantes quantités d'eau pour l'élevage et l'irrigation des cultures. Elle représente aujourd'hui plus de 70 % de l'eau consommée en France. Des systèmes d'irrigation sont mis en place, comme par exemple des canons et rampes d'irrigation, alimentés par l'eau provenant de stations de pompage, à l'aide de tuyaux enterrés.

D'après la Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM, aucun forage à usage agricole ni aucune station de pompage ne sont identifiés au sein et à proximité de l'aire d'étude immédiate.

Aucun usage agricole de l'eau n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.3. Aquaculture et pêche

La production de ressources halieutiques pour l'alimentation provient de l'aquaculture et de la pêche. Les espèces aquatiques sont très sensibles à la qualité de l'eau dans laquelle elles évoluent. Les cultures marines, notamment, nécessitent une bonne qualité bactériologique et chimique pour que les espèces puissent se développer et être consommées. Par ailleurs, les piscicultures peuvent être sources de pollutions et doivent maîtriser leurs propres rejets en cas d'aquaculture intensive.

Aucun usage de ce type n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.4. Industrie et production d'énergie

De nombreuses usines sont implantées à proximité de l'eau pour une utilisation directe dans leurs procédés de fabrication, les commodités de rejets de sous-produits ou déchets générés par l'activité ou encore les commodités de transport des matières premières et produits finis.

Certains procédés de production d'énergie nécessitent de l'eau. Cela peut être pour une utilisation directe par les usines hydro-électriques ou indirecte pour produire de la chaleur (géothermie, centrale thermique) ou pour refroidir les réacteurs nucléaires.

Si la qualité de l'eau utilisée pour ces activités n'est pas de grande importance, leur quantité doit être précisément régulée et les rejets sont strictement contrôlés afin de de ne pas impacter sur la qualité des masses d'eau.

Aucun usage de ce type n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.5. Loisirs

De nombreux loisirs liés à l'eau existent, que ce soit en zone côtière, sur des plans d'eau ou sur des cours d'eau. Parmi eux on retrouve les sports nautiques, la baignade, les promenades en bateau ou encore la pêche récréative. Ces usages requièrent généralement un environnement aquatique de qualité.

Aucun usage de ce type n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.6. Navigation

Le réseau fluvial peut être utilisé pour le transport de marchandises ou le tourisme.

Aucun usage de ce type n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.7. Autres usages

L'eau peut avoir également d'autres usages, culturels par exemple avec sa mise en valeur par différents ouvrages architecturaux (fontaines, ponts, aqueducs…) ou la défense contre les incendies.

Aucun équipement ou usage de ce type n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, un seul type d'usage de l'eau a été recensé (canalisation d'eau potable longeant les routes). L'enjeu et la sensibilité peuvent ainsi être qualifiés de très faibles au regard du niveau de risque de perturbation des usages.

3.1.3.2. Gestion de l'eau

Le site à l'étude concerne le **SDAGE du bassin Loire-Bretagne** (cf. partie 6.2) et le **SAGE Cher amont** (cf. partie 6.3).

3.1.3.3. Qualité des masses d'eau superficielles et souterraines

L'Agence de l'Eau Loire Bretagne donne des indications sur la qualité des différentes masses d'eau du bassin dans son état des lieux en application de la Directive Cadre sur l'Eau (2000). Dans le cadre du projet de SDAGE 2022-2027, l'état des lieux 2019 des masses d'eau a été évalué à partir des campagnes de suivi de 2015 à 2017. Il permettra d'établir un programme d'actions dans le but de répondre aux objectifs européens pour l'atteinte du bon état écologique.

3.1.3.3.1. État des eaux superficielles

La qualité des eaux de surface se mesure en fonction de l'état écologique, de l'état chimique et de la présence de micropolluants.

Le site d'étude est principalement concerné par la masse d'eau superficielle de la **Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tarde** (FRGR0318), mais également sur une petite portion au sud-est par la masse d'eau du **Bancheraud et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Voueize** (FRGR1742).

Le tableau suivant présente l'état de ces deux masses d'eau superficielle.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	État écologique	État chimique sans ubiquistes[12]	État chimique avec ubiquistes	Pressions
FRGR0318	La Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tardes	Médiocre	Bon	Bon	Macropolluants ponctuels, pollutions diffuses (nitrates, phosphore, pesticides) hydrologie, morphologie
FRGR1742	Le Bancheraud et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Voueize	Moyen	Données indisponibles	Données indisponibles	Hydrologie, morphologie

Tableau 26 : Qualité des masses d'eau superficielles au droit de la ZIP (Source : AELB, 2019)

3.1.3.3.2. État des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines s'évalue en fonction de leur état quantitatif et de leur état chimique.

Comme vu précédemment, l'aire d'étude concerne la masse d'eau souterraine « Bassin versant du Cher » (FRGG0053). Son état quantitatif et son état chimique sont bons.

L'aire d'étude immédiate est concernée par le SDAGE du bassin Loire-Bretagne et par le SAGE Cher amont. La masse d'eau superficielle principale au droit de l'AEI possède un état écologique médiocre (La Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tardes) et un bon état chimique. Concernant les eaux

[12] Les molécules ubiquistes sont des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques qui ont été très largement émises et qui contaminent l'ensemble des milieux aquatiques. Étant bioaccumulables, elles doivent aussi être analysées au niveau des organismes aquatiques comme les poissons, les crustacés ou les mollusques.

souterraines, la masse d'eau du Bassin versant du Cher bénéficie d'un bon état quantitatif et chimique. Au regard de ces éléments, l'enjeu peut être qualifié de modéré.

Néanmoins, au regard de la faible imperméabilisation des sols engendrés par un projet de centrale agrivoltaïque, et donc du faible risque de modification des écoulements, et du caractère accidentel d'une possible pollution (évènement rare), la sensibilité est jugée faible en phase chantier et très faible en phase exploitation.

3.1.4. Climat

3.1.4.1. Cadrage régional

Situé à 200 km du littoral océanique, le Limousin est la première marche du Massif Central. La région offre donc un climat océanique, pluvieux et frais, fortement modulé par le relief. En effet, la pluviométrie moyenne annuelle en Limousin atteint 1 000 mm, la moyenne française étant de 800 mm. Mais une observation à une échelle géographique plus fine fait apparaître une nette corrélation entre l'orographie et la pluviosité : seulement 800 mm/an en Basse Marche à 200 m d'altitude contre plus de 1 700 mm sur le plateau de Millevaches à 900 m d'altitude.

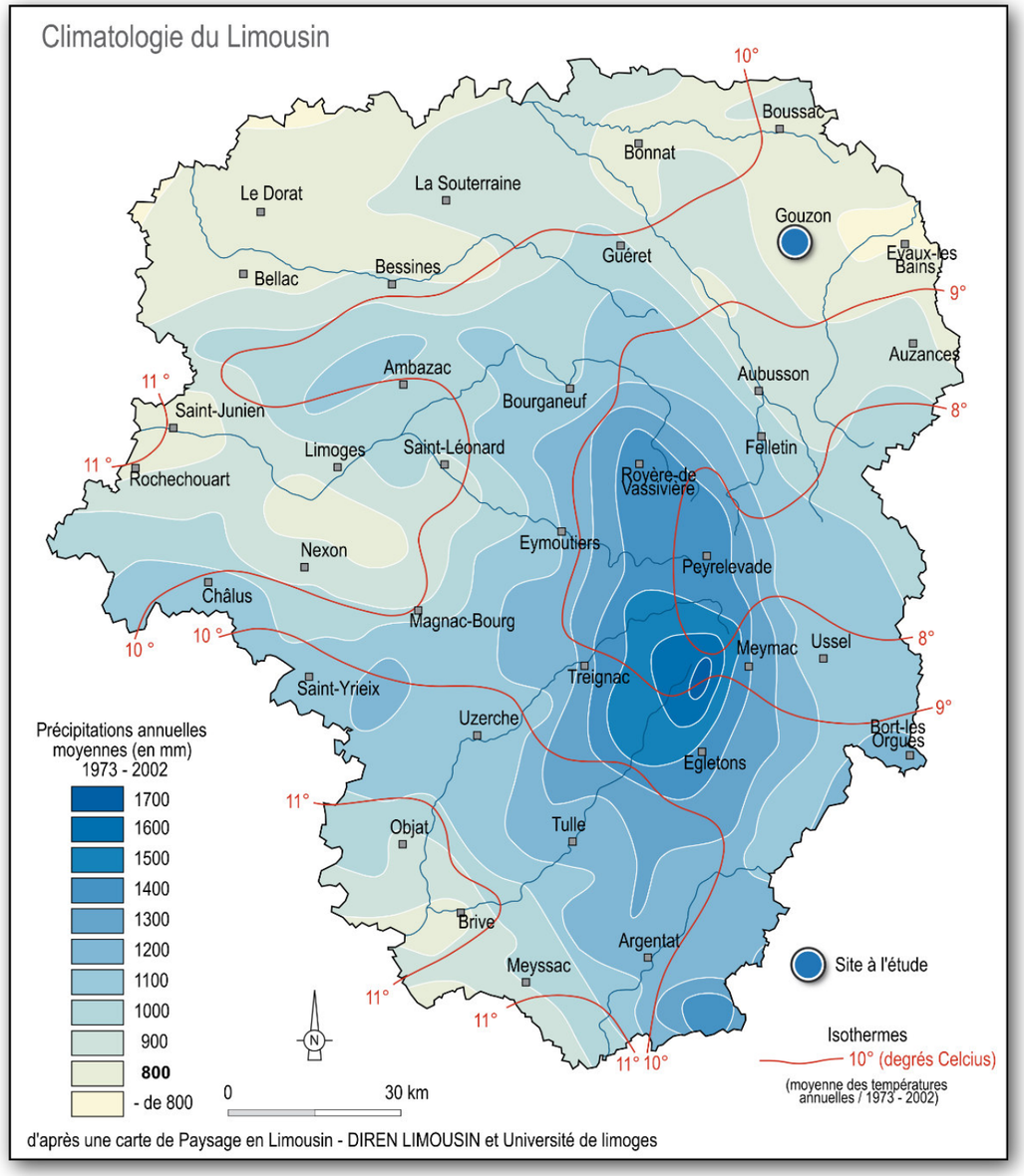
Du fait de son relief très variable (de 200 à 900 m du nord au sud), le climat de la Creuse est contrasté. De plus, l'influence océanique y est moins présente à l'est. À une échelle plus fine, les mesures du réseau climatologique permettent de définir cinq zones climatiques distinctes. Au sein de chacune d'entre elles, les conditions d'altitude et d'exposition peuvent faire varier le climat.

Le site du projet se trouve sur la commune de Gouzon, qui possède une station météorologique. Elle nous renseigne sur les caractéristiques climatiques essentielles de la zone d'étude.

Données météorologiques moyennes de la station de Gouzon	
Précipitations	841,7 mm cumulés par an en moyenne
Nombre de jours de pluie avec hauteur >= 1 mm	128,6 jours
Température moyenne	10,6°C
Gel	86,3 jours par an

Tableau 27 : Données météorologiques - station Météo France de Gouzon

Le site de projet est caractérisé par un climat océanique. D'après la carte suivante et le tableau précédent, la pluviométrie est comprise entre 800 et 900 mm (841,7 mm cumulés par an à Gouzon). Elle est supérieure à la moyenne française et les températures moyennes sont d'environ 10,6°C. Les gelées sont par ailleurs fréquentes.



Carte 25 : Moyennes annuelles de cumuls des précipitations - période 1973-2002

3.1.4.2. La pluviométrie, les températures et les intempéries

À Gouzon, les **précipitations annuelles** atteignent **841,7 mm**. Le mois le plus pluvieux est le mois de mai avec 91,4 mm en moyenne, février est le mois le plus sec avec 57 mm. La station a enregistré en moyenne 128,6 jours par an pendant lesquels il pleut au moins 1 mm. Les épisodes pluvieux les plus notables sont plus rares, puisqu'on compte 23,9 jours par an durant lesquels il pleut plus de 10 mm.

La **température annuelle** moyenne est de **10,6°C**, avec une amplitude thermique de 15,6°C. En effet, la température est en moyenne de 3,2°C en janvier pour atteindre 18,8°C en juillet.

La station Météo France de Clermont-Ferrand, la plus proche du site d'étude disposant de ces données (78 km au sud-est), a comptabilisé 28,7 jours d'orage en moyenne par an, 21,8 jours de brouillard, 1,4 jours de grêle et 19,5 jours de neige.

3.1.4.3. L'insolation et l'irradiation

3.1.4.3.1. L'insolation

La station de Clermont-Ferrand est la station la plus proche nous renseignant sur le rayonnement solaire. Cette station mesure un taux moyen de **1 913 heures par an** d'insolation[13].

Durée d'insolation moyenne en heures sur la période 1991-2010													
Clermont-Ferrand	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	**Année**
	88,9	108,4	161,4	173,5	197,9	225,2	249,2	243,8	185,4	135,1	84	69,2	**1 913**

Tableau 28 : Durée d'insolation moyenne

3.1.4.3.2. La fraction d'insolation

Une moyenne de 71,9 jours avec une fraction d'insolation[14] supérieure ou égale à 80 % est annoncée par Météo France. On peut donc affirmer que le temps est très ensoleillé au moins 71 jours/an.

Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation à Clermont-Ferrand (1991-2010)													
	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	**Année**
= 0%	8,6	5,1	2,8	2,8	2,3	1,2	0,7	0,6	1,7	4,1	6,3	8,9	**44,9**
<= 20%	16,2	12,7	10,6	9,8	8,9	7,1	6	5,6	7,6	11,9	15,9	18,6	**130,6**
>= 80%	4,6	5,2	7,4	5,6	5,6	6,9	7,9	8,9	8,3	5,7	3	3,2	**71,9**

Tableau 29 : Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation

3.1.4.3.3. L'irradiation solaire

L'irradiation solaire est l'énergie reçue par un objet exposé à un flux de rayonnements en provenance du soleil.

La ressource solaire est déterminée grâce à des modélisations prenant en compte les données météorologiques et la topographie du terrain. Le modèle prévisionnel PV GIS développé par la Commission européenne permet de calculer les rayonnements diffus, direct, l'albédo et le rayonnement global pour des surfaces horizontales ou inclinées.

La ressource solaire du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque, car l'irradiation moyenne annuelle est d'environ 1 468 kWh/m²/an pour un angle d'inclinaison optimal des panneaux de 37° (ratio supérieur à la moyenne française). Les détails de l'irradiation mensuelle (à l'inclinaison optimale des panneaux), de la part du rayonnement diffus par rapport au rayonnement global et de la température moyenne sont donnés ci-après.

Mois	Irradiation mensuelle à l'inclinaison optimale (kWh/m²)	Dif./global	Temp. moyenne mensuelle (°C)
Janv.	63,34	0,6	4,5
Fév.	76,56	0,6	4,6
Mars	127,29	0,5	8,0
Avril	145,58	0,5	11,8
Mai	150,49	0,5	15,0
Juin	163,24	0,5	18,9
Juill.	176,56	0,4	20,6
Août	171,45	0,4	19,7
Sept.	146,61	0,4	16,9
Oct.	110,39	0,5	13,3
Nov.	72,41	0,6	8,5
Déc.	63,98	0,6	5,0
Année	**1 467,89**	**0,51**	**12,23**

Tableau 30 : Irradiation moyenne mensuelle du site

3.1.4.4. Le régime des vents

La station météorologique de Bourganeuf, la plus proche disposant des données relatives au vent (45 km au sud-ouest du site de projet) a enregistré une vitesse de vent moyenne annuelle de 2,9 m/s à 10 m d'altitude, soit environ 10,4 km/h. Les mois les plus ventés sont les mois de janvier et février, avec 3,5 m/s (soit 12,6 km/h) ; le moins venté est le mois d'août avec 2,1 m/s (7,6 km/h).

[13] L'insolation au sens météorologique est l'exposition d'un objet au rayonnement solaire direct. Cette exposition est révélée par la présence d'ombres portées clairement dessinées. Météo France considère que la production de telles ombres n'est possible que lorsque l'éclairement de l'objet par le soleil a une valeur supérieure à 120 W/m².

[14] La fraction solaire est le rapport entre la durée d'insolation observée et la durée maximale théorique (du lever du soleil au coucher du soleil) pour un jour donné, cet indicateur permet d'apprécier si le temps est clair ou bien couvert.

Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 1981-2010 (Source : Météo France)													
Bourganeuf	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	**Année**
	3,5	3,5	3,3	3,1	2,6	2,4	2,3	2,1	2,3	2,9	3,2	3,4	**2,9**

Tableau 31 : Vitesse moyenne du vent à 10 m

Le site est caractérisé par un climat océanique. Il est doté d'une irradiation favorable à la production d'électricité.

Comme l'ensemble du territoire national, il est soumis au changement climatique, ce qui représente un enjeu fort. En phase chantier, le niveau de sensibilité peut être qualifié de faible au regard des émissions de gaz à effet de serre engendrées par les engins, tandis qu'en exploitation, la production d'énergie renouvelable de source solaire permettra d'éviter de telles émissions (sensibilité favorable).

Les principes constructifs de la centrale devront être adaptés aux conditions météorologiques.

3.1.5. Risques naturels

3.1.5.1. Définitions et contexte local

La notion de risque naturel recouvre l'ensemble des menaces que certains phénomènes et aléas naturels font peser sur des populations, des ouvrages et des équipements. Plus ou moins violents, ces évènements naturels sont toujours susceptibles d'être dangereux aux plans humain, économique ou environnemental.

Le risque majeur se définit comme la probabilité de survenue d'un évènement, dont les effets peuvent mettre en danger un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Il se caractérise par sa faible fréquence et sa gravité importante.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Creuse (2021), la commune concernée par le projet est soumise à trois risques naturels considérés comme majeurs : le risque de séisme, le risque lié aux évènements climatiques et le risque lié à la présence de radon.

Type des risques naturels majeurs du DDRM sur la commune de la ZIP							
Commune	**Évènements climatiques**	**Séisme**	**Mouvements de terrain**	**Inondation**	**Feu de forêt**	**Radon**	**Total**
Gouzon	1	1	-	-	-	1	3

Tableau 32 : Type de risque naturel majeur pour la commune de la ZIP (Sources : DDRM23, Géorisques)

Ces risques majeurs sont détaillés dans les chapitres suivants, à l'instar des autres risques non majeurs recensés sur la commune.

À noter que la commune de Gouzon n'est pas soumise au risque minier d'après le DDRM 23, malgré la présence d'un ancien site minier uranifère sur son territoire. Il est précisé que le site de Grand-Champs à Gouzon ne présente pas d'aléas résiduels. Aussi, ce risque ne sera pas traité par la suite.

3.1.5.2. Les risques climatiques

3.1.5.2.1. Les conditions climatiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes qui pourraient être à même de nuire au bon fonctionnement d'une installation photovoltaïque et entraîner des aléas climatiques doivent également être étudiés.

Le département de la Creuse reçoit un bon nombre des perturbations issues de l'Atlantique, qui affrontent là les premiers reliefs depuis l'océan.

Données climatiques extrêmes à Gouzon (1981-2010)	
Température maximale	41,5°C (le 19/08/2012)
Température minimale	-24°C (le 16/01/1985)
Pluviométrie mensuelle maximale	116 mm (le 03/10/1960)
Nombre de jours de gel	86,3 jours par an
Données climatiques extrêmes à Bourganeuf (1981-2010)	
Répartition annuelle des vitesses de vents maximums	Les rafales maximales de vent mesurées sur la période 1981-2010 par Météo France à Bourganeuf s'étalent entre 23 et 32 m/s.
Données climatiques extrêmes à Clermont-Ferrand (1981-2010)	
Nombre de jours d'orage	28,7 jours par an
Nombre de jours de grêle	1,4 jours par an
Nombre de jours de neige	19,5 jours par an

Tableau 33 : Données climatiques extrêmes (Source : Météo France)

3.1.5.2.2. La foudre

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,53 arcs par km² et par an. En France, les impacts de foudre au sol sont plus fréquents dans le sud-est et dans la chaîne des Pyrénées (cf. carte suivante).

D'après cette carte, le site d'étude présente un nombre d'impacts estimé par Météorage allant de 1 à 2 impacts par km² par an sur la période 2000-2009.

La foudre ne présente pas de risque majeur sur le site.

3.1.5.2.3. Les tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'eau aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h, soit 24,7 m/s. Elle peut être accompagnée d'orages donnant des éclairs et du tonnerre, ainsi que de la grêle et des tornades.

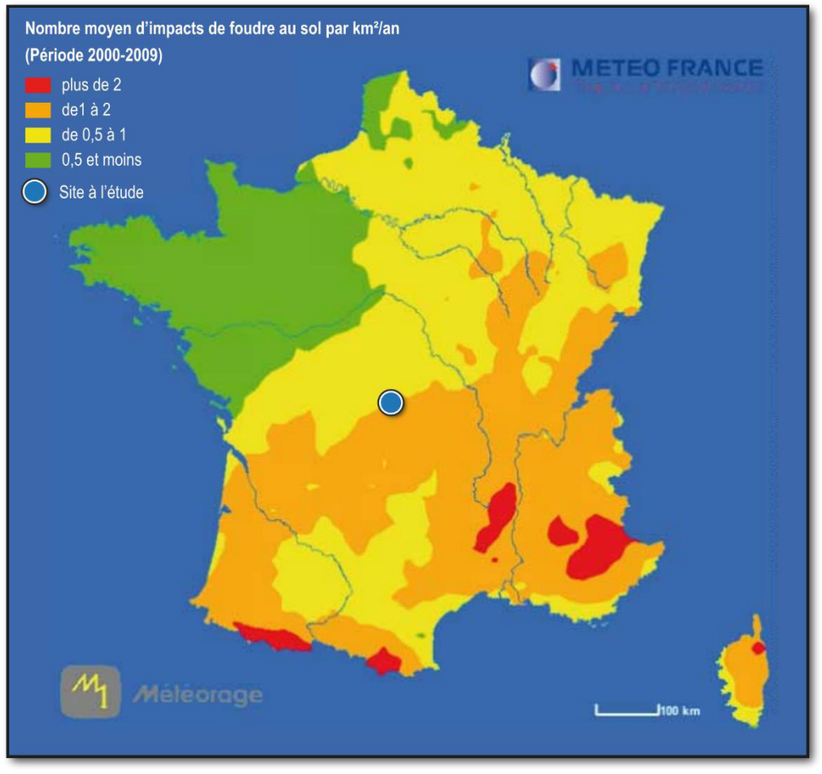
Le DDRM 23 indique que deux importantes tempêtes ont été recensées en Creuse : novembre 1982 et décembre 1999.

À la station météorologique de Bourganeuf, les rafales de vent maximales (enregistrées pendant 1 seconde, à 10 m de hauteur) mesurées entre 1981 et 2010 s'échelonnent entre 23 et 32 m/s.

3.1.5.2.4. Les épisodes neigeux

Un épisode neigeux peut être qualifié d'exceptionnel pour une région donnée, lorsque la quantité ou la durée des précipitations est telle qu'elles provoquent une accumulation non habituelle de neige au sol entraînant notamment des perturbations de la vie socio-économique.

En Creuse, une chute de neige importante durant l'hiver 2007 a entraîné de nombreuses difficultés (interruption de l'alimentation électrique des foyers et des communications) jusqu'à une dizaine de jours selon les secteurs.



Carte 26 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain

D'après le DDRM de la Creuse, toutes les communes du département sont soumises aux risques liés aux événements climatiques, considérés comme risque majeur.

Le niveau d'enjeu est modéré, mais la sensibilité est qualifiée de nulle, dans la mesure où une centrale agrivoltaïque n'a aucune influence sur ce type de risque. Toutefois, les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage…) sont à prendre en considération. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront donc être respectées.

3.1.5.3. Le risque sismique

Un séisme est une rupture brutale de roches au sein de l'enveloppe terrestre, à l'origine de la propagation d'ondes, qui peuvent se traduire en surface par une dégradation de bâtiments, un décalage de la surface du sol par la création de failles.

Le territoire français est divisé en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes[15] :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les zones de sismicité 5 (aléa fort) se trouvent exclusivement sur des départements outre-mer.

Le cadre réglementaire fixant les règles de construction parasismiques est le suivant :

- l'arrêté du 22 octobre 2010 pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », applicable à partir du 1er mai 2011,
- l'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1er janvier 2013.

Dans les zones d'aléa faible à fort (sismicité 2 à 5), les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Notamment, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », sont classés en catégorie d'importance III « les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil :

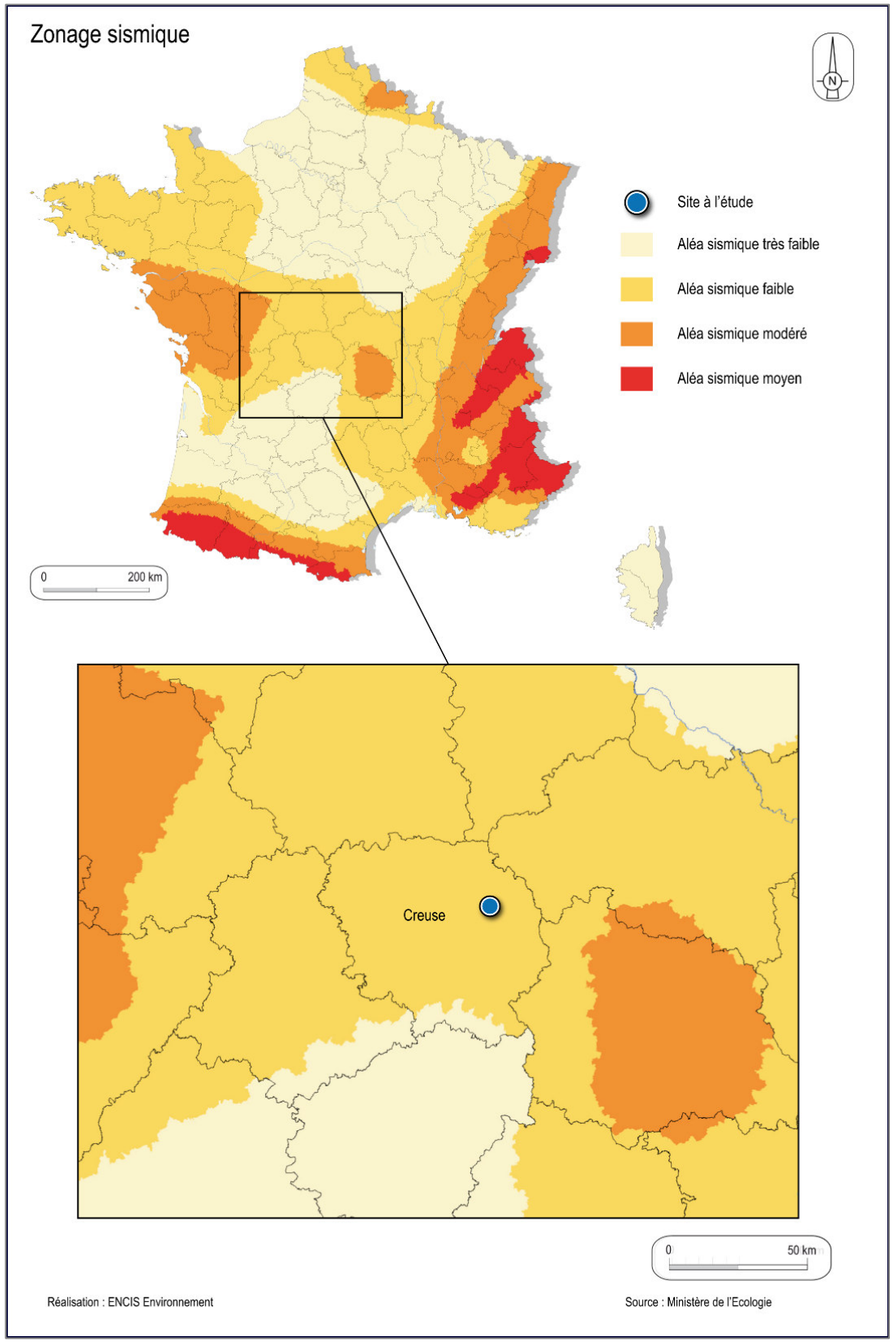
- **la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique** ;
- la production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;
- le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm3/ h. »

Selon la puissance totale de la centrale, en zones de sismicité 2, 3, 4 et 5, des règles de construction pourraient potentiellement s'appliquer au bâtiment du poste de livraison afin de répondre aux normes parasismiques en vigueur.

Aucune règle n'est applicable en zone de sismicité 1, ni pour les bâtiments en catégorie d'importance I (dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories de l'arrêté.)

Compte tenu de son niveau d'aléa (zone 2, faible), l'enjeu sismique à l'échelle du site est qualifié de faible. Les centrales agrivoltaïques n'ont aucune influence sur la sismicité, la sensibilité est donc nulle. Par ailleurs, la situation de la zone d'étude en zone sismique d'aléa 2 exempte l'installation envisagée de règles particulières de construction parasismique (bâtiments techniques, etc.).

[15] Articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010



Carte 27 : Zonage sismique au niveau du site de projet

3.1.5.4. Les mouvements de terrain

Le recensement des mouvements de terrain susceptibles de concerner la zone d'implantation potentielle s'est appuyé sur le site internet Géorisques. Selon cette base de données, le terme de mouvement de terrains regroupe les glissements, les éboulements et chutes de blocs, les coulées de boues, les effondrements et les érosions de berges.

162 mouvements de terrain ont été recensés en Creuse, répartis sur 45 communes ; ils concernent principalement des effondrements et des glissements et, dans une moindre mesure, des chutes de blocs/éboulements et des coulées boueuses.

Aucun mouvement de terrain n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'AEI n'est pas concernée par des mouvements de terrain recensés dans les bases de données.

Le risque de mouvement de terrain existe en Creuse. Toutefois, les bases de données n'indiquent pas de mouvements de terrains connus sur le secteur.

Les aléas effondrement relatif à la présence de cavités souterraines et l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux sont traités plus spécifiquement ci-après. Une carte de synthèse est proposée en fin de chapitre.

Aléa effondrement de cavités souterraines

Le risque d'effondrement est souvent lié à la présence de cavités souterraines. Ces cavités peuvent être naturelles (ex : karst dans les substrats calcaires), ou d'origine anthropique (ex : anciennes mines ou carrières souterraines, champignonnières, etc.). Les cavités naturelles sont mal connues.

Des dommages importants peuvent être liés à l'effondrement de cavités souterraines. La base BD Cavités mise en place par le Ministère en charge de l'environnement, gérée par le BRGM et disponible sur Géorisques, permet le recueil, l'analyse et le porter à connaissance des informations relatives à la présence de cavités.

Une cavité est identifiée au sein de l'AER. Il s'agit de la cavité souterraine de Sourdoux abandonnée d'origine non minière (ouvrage civil) située à 960 m au sud de l'AEI. Aucune cavité n'est localisée au sein de l'AEI.

La nature en partie argileuse du sous-sol de la ZIP devrait limiter le risque d'effondrement lié à des cavités souterraines.

D'après la base de données du BRGM, le site à l'étude n'est pas concerné par une cavité à risque.

Exposition au retrait-gonflement des sols argileux

Ce phénomène peut induire des mouvements de terrain. En effet, les sols argileux voient leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau. Ces modifications se traduisent par une variation de volume. En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation et donc de leur état de gonflement. En revanche, en période sèche, les mouvements de retrait peuvent être importants. Ce phénomène naturel résulte de plusieurs éléments :

- la nature du sol (sols riches en minéraux argileux « gonflants ») ;
- les variations climatiques (accentuées lors des sécheresses exceptionnelles) ;
- la végétation à proximité de la construction, des fondations pas assez profondes et/ou l'absence de structures adaptées lors de la construction, etc.

L'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles des sols fait l'objet d'une carte dédiée consultable sur le site internet Géorisques et couvrant l'ensemble du territoire national. Cette carte identifie trois zones d'exposition définies par l'article R.112-5 du Code de la construction et de l'habitation :

Zone	Description (R.112-5 du Code de la construction et de l'habitation)
Zone d'exposition forte	Formations essentiellement argileuses, épaisses et continues, où les minéraux argileux gonflants sont largement majoritaires et dont le comportement géotechnique indique un matériau très sensible au phénomène.
Zone d'exposition moyenne	Formations argileuses minces ou discontinues, présentant un terme argileux non prédominant, où les minéraux argileux gonflants sont en proportion équilibrée et dont le comportement géotechnique indique un matériau moyennement sensible au phénomène.
Zone d'exposition faible	Formations non argileuses mais contenant localement des passées ou des poches argileuses, où les minéraux argileux gonflants sont minoritaires et dont le comportement géotechnique indique un matériau peu ou pas sensible au phénomène, selon l'endroit où on le mesure.

Tableau 34 : Description des zones d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux (Source : Géorisques)

Les territoires qui ne sont pas classés dans l'une de ces trois zones sont des zones d'exposition résiduelle, où la présence de terrains argileux n'est, en l'état des connaissances, pas identifiée.

Le Limousin n'est pas une région concernée par des catastrophes naturelles liées aux retraits-gonflements d'argile. Le risque est considéré comme moyen au nord et à l'ouest de l'AER (aux abords de la Voueize et ses affluents), et notamment au niveau du bourg de Gouzon. Une extrémité à l'ouest de l'AEI est concernée par un aléa moyen, le reste étant concerné par un aléa faible.

La zone d'implantation potentielle se trouve majoritairement dans un secteur qualifié par un aléa faible. Une zone d'aléa moyen est identifiée sur une faible portion ouest.

Synthèse

La commune de Gouzon n'est pas soumise à un Plan de prévention des risques Mouvements de terrain et retrait-gonflement des sols argileux. Comme le montre la carte présentée ci-contre, l'aire d'étude rapprochée est concernée par :

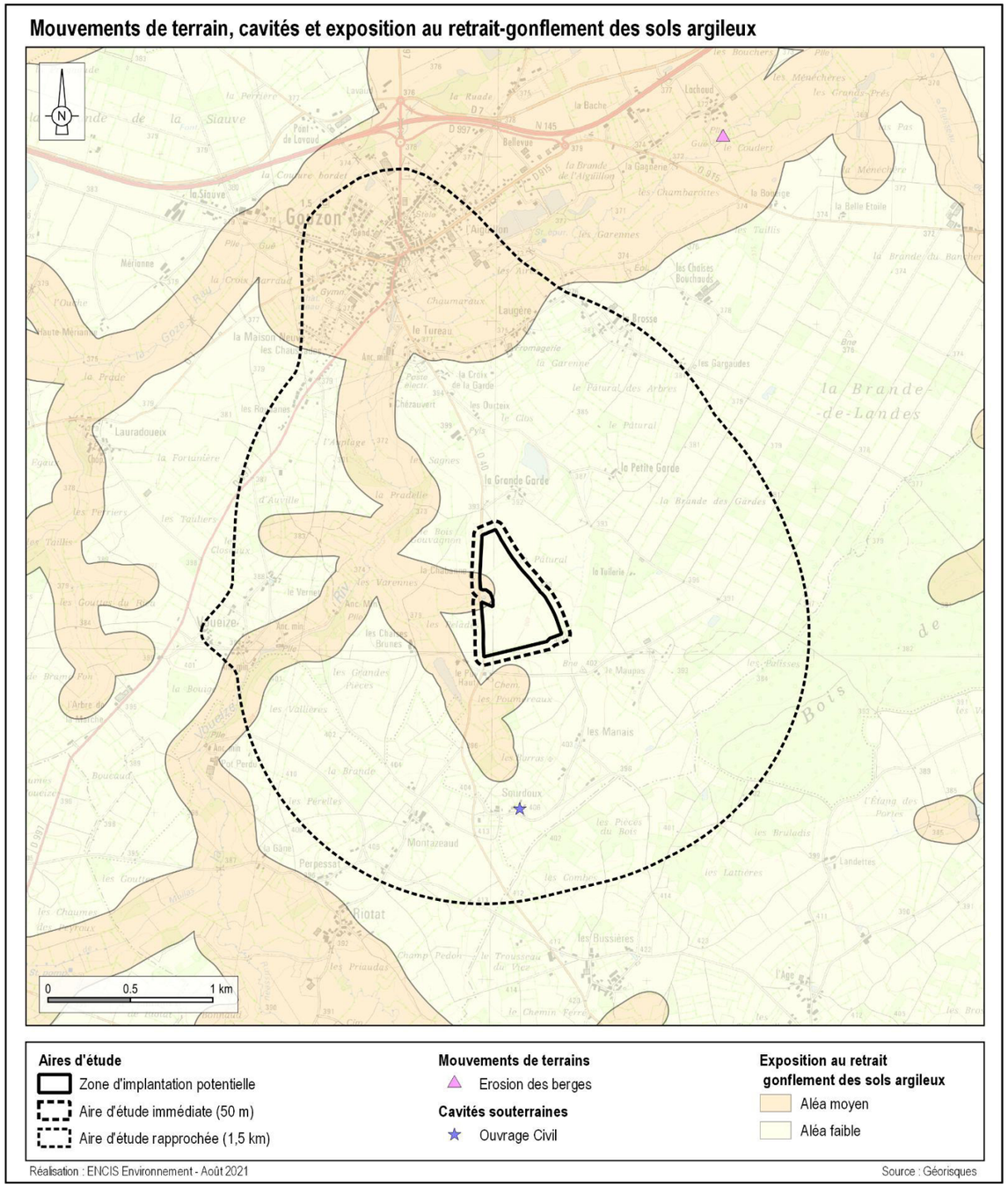
- une **cavité souterraine** (ouvrage civil). Aucune cavité connue n'est recensée sur le périmètre de la ZIP ou de l'AEI ;
- **le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux**. Le territoire de l'aire d'étude immédiate s'inscrit majoritairement en zone d'exposition faible, et ponctuellement moyenne.

Un mouvement de terrain de type érosion de berge est recensé dans l'aire d'étude éloignée, au nord-est de l'AER, sur l'un des affluents de la Voueize.

Ainsi, l'enjeu relatif aux mouvements de terrain, incluant la potentialité de présence de cavités souterraines et l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux, est considéré comme faible compte tenu des potentiels dangers liés à ces évènements.

La mise en place d'une centrale agrivoltaïque pourrait être à l'origine de mouvements de terrain en raison des déplacements de terres réalisés en phase construction, des déplacements d'engins de chantier lourds et de la mise en place d'aménagements nouveaux pouvant exercer une contrainte sur le sol et le sous-sol du fait de leur poids (fondations des structures porteuses, panneaux, etc.). Néanmoins, au regard des caractéristiques du secteur, le risque est très faible. La sensibilité est donc jugée très faible en phase chantier comme exploitation.

Les risques inhérents aux mouvements de terrain devront être pris en compte dès la phase de conception du projet et en amont des travaux de construction. Par exemple, des sondages devront être réalisés avant le démarrage du chantier afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations.



Carte 28 : Mouvements de terrain et des cavités connus au droit et aux abords de l'AER et exposition au retrait-gonflement des sols argileux

3.1.5.5. Les risques d'inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

Le territoire national français est concerné par 4 types d'inondations :

Type d'inondation	Localisation	Description
Inondation de plaine	Région de plaine	La rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue.
Inondation par remontée de nappe		Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés. Il est lent et peut perdurer.
Crue de rivières torrentielles et de torrents (secteur montagnard et de piémont)	Secteurs de montagne et de piémont	Lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes dans les torrents et les rivières torrentielles.
Crue rapide des bassins périurbains	Zone urbaine	L'imperméabilisation du sol (bâtiments, voiries, parkings, etc.) limite l'infiltration des pluies et accentue le ruissellement, ce qui occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales.

Tableau 35 : Types d'inondations rencontrées en France métropolitaine (Source : Géorisques)

La consultation de la base de données Géorisques et du DDRM de la Creuse met en évidence que la commune de la ZIP, située en secteur de plaine, est concernée par les types d'inondation suivants : **l'inondation de plaine par débordement lent de cours d'eau** et **l'inondation par remontée de nappe**.

3.1.5.5.1. Inondation par débordement de cours d'eau

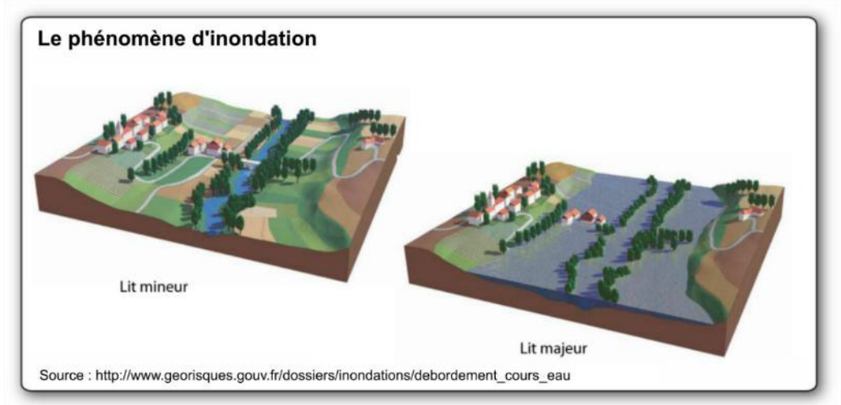


Tableau 36 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau

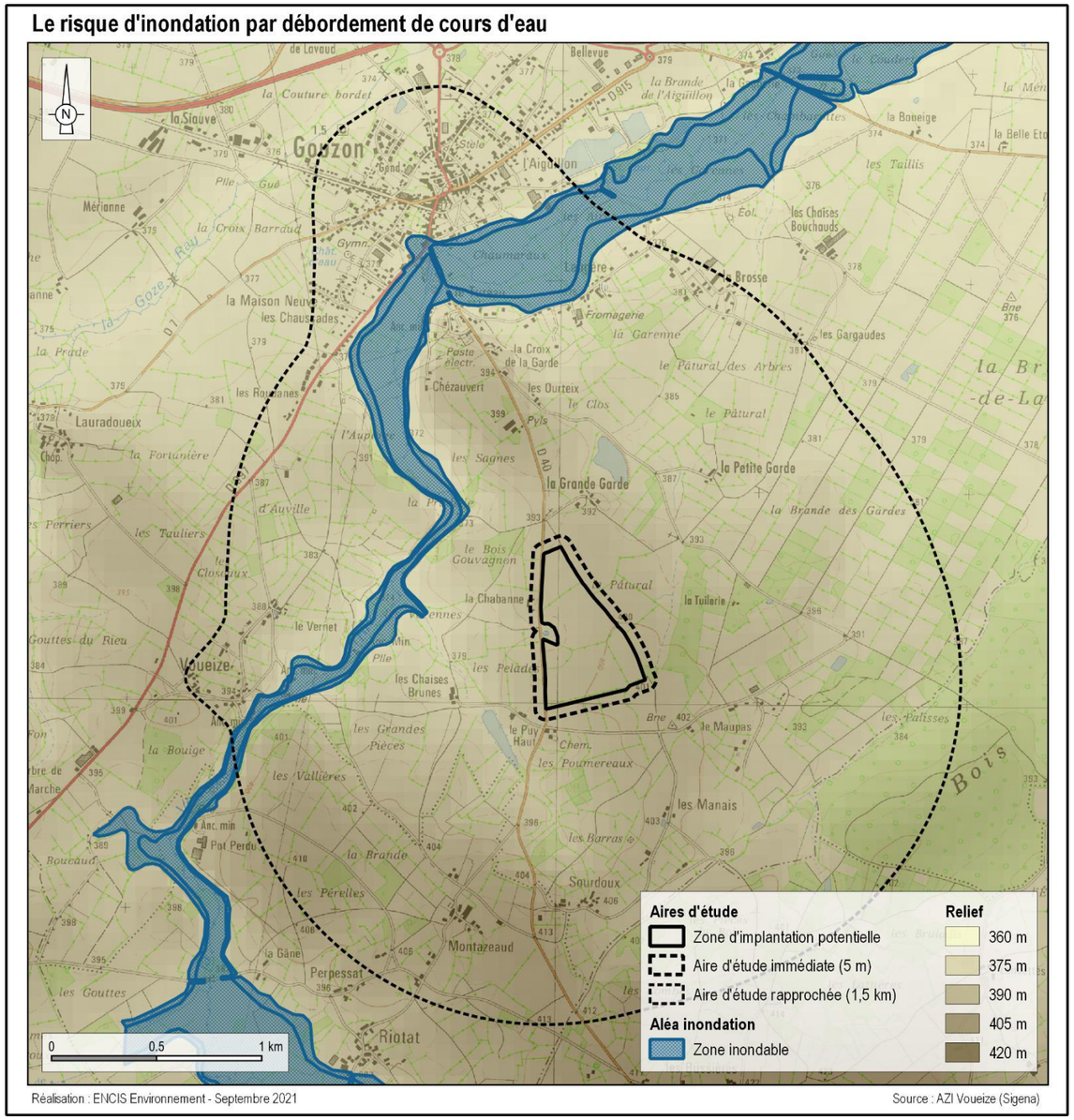
D'après le DDRM de la Creuse, le département est parcouru par un chevelu très dense de rivières et ruisseaux. La plupart des cours d'eau y prennent leur source et le traversent pratiquement dans son ensemble avec une orientation allant de sud-est à nord-ouest (excepté le Cher et ses affluents qui s'écoulent vers le nord-est). La Creuse est majoritairement concernée par des inondations de plaine.

Cinq communes dans la Creuse disposent d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) : Aubusson, Chambon-sur-Voueize, Felletin, Moutier-Rozeille, Saint-Quentin-la-Chabanne. La commune de Gouzon n'en fait pas partie. Elle n'est pas non plus inscrite au sein d'un territoire à risque important d'inondation (TRI) et n'est pas concernée par un Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI).

Elle est en revanche concernée par **l'Atlas des Zones Inondables (AZI) de la Voueize**. Cet atlas s'appuie en particulier sur des données historiques et une approche hydrogéomorphologique des bassins versants. Il permet de visualiser de façon synthétique les phénomènes d'inondation sur les cours d'eau, de conserver la mémoire des inondations et d'aider ainsi tous les décideurs dans la réalisation de leur projet.

D'après ce document, l'aire d'étude immédiate se trouve au plus proche à 360 m de la zone inondable et à une altitude de près de 20 m supérieure à celle-ci. Le risque d'une inondation de la zone d'implantation potentielle par débordement de la Voueize est donc très faible.

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par un PPRi. Elle se trouve à 360 m de la zone inondable de la Voueize, à une altitude supérieure de près de 20 m. L'enjeu est ainsi très faible et la sensibilité est qualifiée de nulle dans la mesure où une centrale agrivoltaïque n'a aucune influence sur le risque d'inondation par débordement de cours d'eau.



Carte 29 : Aléa inondation dans l'aire d'étude rapprochée

3.1.5.5.2. Inondation par remontée de nappe

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe. Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.



Figure 10 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (Source : georisques.gouv.fr)

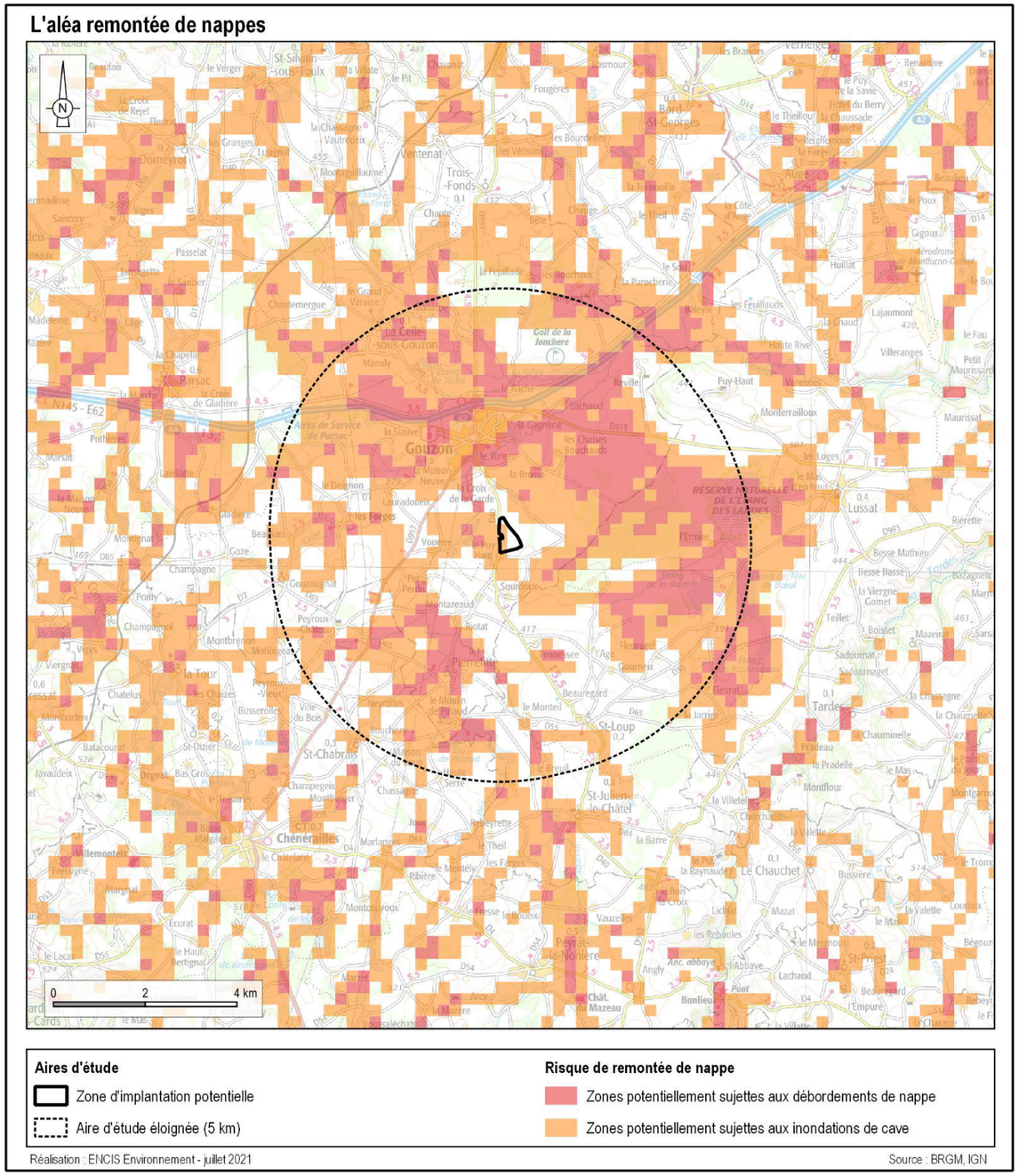
Une carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée par le BRGM. Cet outil a pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes pour une période de retour d'environ 100 ans (évènement centennal). Il est précisé à son sujet qu'**elle ne doit pas être exploitée *« à une échelle supérieure au 1/100 000ème ».*** La carte distingue trois types de zonages :

- « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Une grande majorité de l'aire d'étude éloignée est concernée par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe. Un risque est envisagé à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

L'enjeu est considéré faible et la sensibilité très faible.

Des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations. Dans le cas peu probable de fondations renforcées en profondeur, des mesures devront être prévues par un hydrogéologue.



Carte 28 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes[16]

[16] Cette carte ne doit pas être exploitée à une échelle supérieure au 1/100 000e, conformément à la notice Géorisques

3.1.5.6. Le risque de feu de forêt

Le terme « feu de forêt » désigne un feu ayant menacé un espace naturel combustible (bois, forêt, landes, etc.), d'au moins 1 ha d'un seul tenant, et lors duquel une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés est détruite.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs, en application de la loi 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et conformément à l'article L.133-2 du nouveau Code forestier, le département de la Creuse n'est pas considéré comme situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendie de forêts, et ce notamment grâce à son climat. Il n'est donc pas soumis à l'élaboration d'un plan départemental de protection des forêts contre les incendies.

Des boisements sont présents au sud-est de l'aire d'étude immédiate, le risque d'incendie n'est donc pas exclu. Cependant, il ne s'agit pas d'un risque majeur. En cas d'incendie, le SDIS procède aux opérations de lutte contre les feux de forêt. En tout état de cause, la réglementation en matière de lutte contre les incendies sera à prendre en compte dans l'élaboration du projet.

Dans sa réponse à consultation, le SDIS de la Creuse recommande de respecter les préconisations suivantes :

Consignes de sécurité

- Assurer une coupure électrique au droit des onduleurs ;
- Signaler les installations ;
- Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation ;
- Assurer l'entretien des surfaces (débroussaillage) ;
- Respecter une distance minimale de 10 m par rapport aux surfaces boisées et arbres.

Risque incendie

- Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation ;
- Installer des extincteurs à CO_2 dans les locaux.

Implantation et accès

- Réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse supérieurs à 60 m ;
- Prévoir l'accessibilité des secours au niveau des portails d'accès ;
- Prévoir une largeur des voies de minimum 3 m, accessibles à un véhicule poids-lourds en tout temps et toute l'année.

Défense extérieure contre l'incendie

- Assurer la défense extérieure contre l'incendie à partir d'un poteau incendie de 100 mm de diamètre (Norme NF S 61-213), assurant un débit de 1 000 litres/mn sous une pression dynamique de 1 bar et implanté à 200 m au maximum du risque à défendre, par les voies praticables.

  Si le réseau hydraulique ne permet pas l'alimentation de ce poteau d'incendie, assurer la défense extérieure contre l'incendie par un ou plusieurs points d'eau incendie possédant un volume d'eau utile de 120 m^3, disponible(s) et accessible(s) en permanence, par les services de lutte contre l'incendie.
  La conception de ce(s) point(s) d'eau incendie doit être conforme aux dispositions du Référentiel Départemental de la Défense Extérieure Contre l'Incendie du 31/12/2016.
  L'implantation de ce(s) point(s) d'eau incendie doit être située à une distance maximale de 100 m par rapport au risque à défendre. L'aménagement de ce(s) point(s) d'eau devra être soumis pour avis aux services du SDIS.

De plus, le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie de la Creuse fixe les caractéristiques techniques que doivent respecter les accès internes pour les secours :

- Largeur minimale de la chaussée, stationnement exclu : 3 m ;
- Pente maximale : < 15 % ;
- Hauteur libre minimale : 3,5 m ;
- Panneau de signalisation indiquant le tonnage limite autorisé ;
- Permettant le passage d'un engin de 16 T.

Des spécifications pour la voie engins et les aires de retournement sont également à respecter.

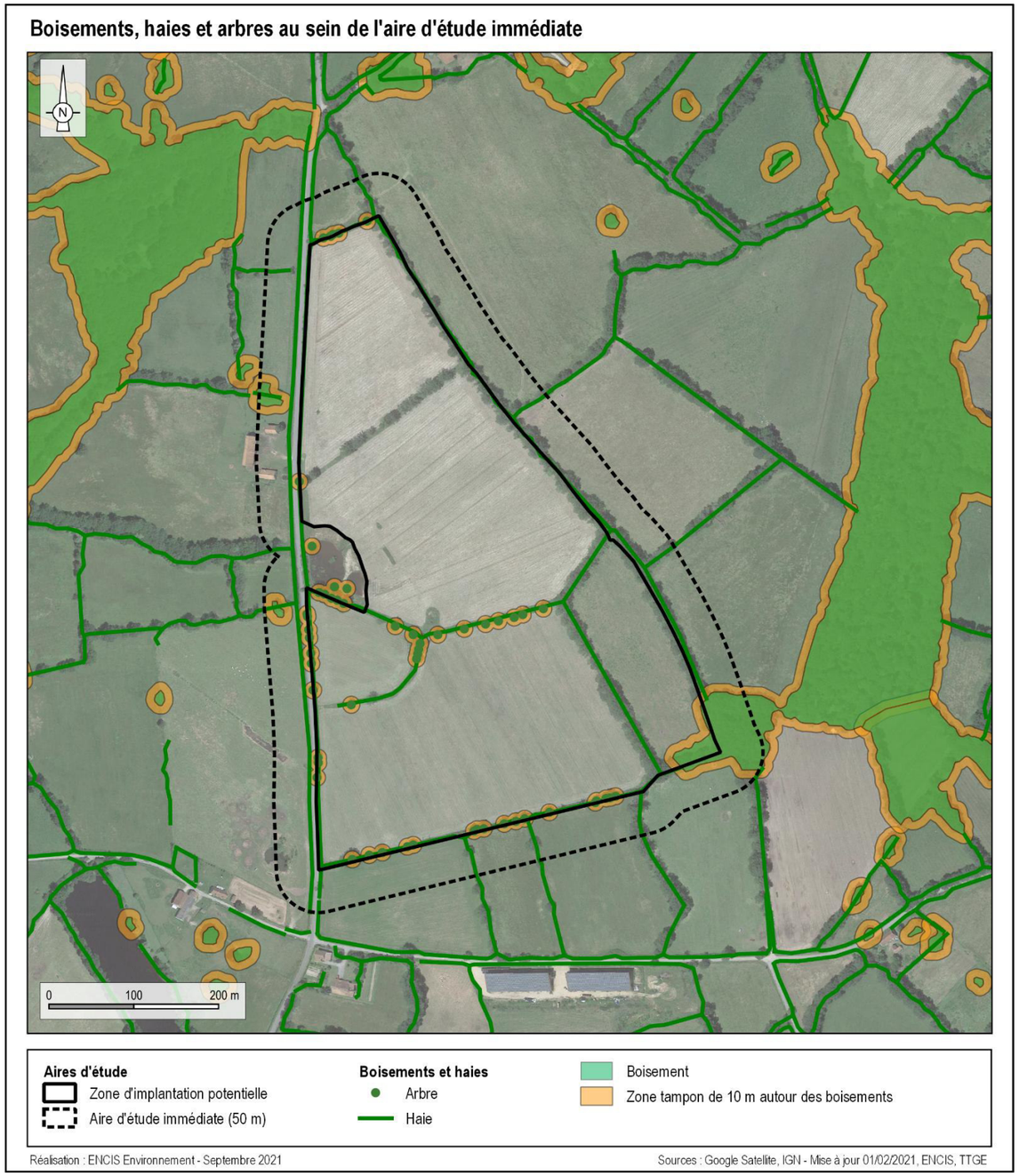
La carte suivante présente les boisements et haies sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate. Une distance de 10 m par rapport aux surfaces boisées a été représentée, au regard de la préconisation du SDIS. À noter que d'après la visite de terrain, la haie figurant sur la vue aérienne au nord de la ZIP n'existe plus à l'heure actuelle. Comme le montre la photographie suivante au premier plan, il s'agit plutôt d'une zone en friche.



Photographie 22 : Ancienne haie (premier plan) au nord de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

Aucune commune du département n'est répertoriée à risque majeur relatif au feu de forêt. L'AEI est cependant concernée par des boisements en partie sud-est, ce qui constitue un enjeu et une sensibilité modérés du point de vue du risque incendie.

Les préconisations du SDIS de la Creuse et du règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie concernant les pistes seront prises en compte dans le cadre du projet. Une distance de 10 m entre les panneaux photovoltaïques et les aménagements du projet de Gouzon et les boisements les plus proches devra être prise en compte.



Carte 30 : Haies et boisements à proximité de l'aire d'étude immédiate

3.1.5.7. Le risque radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, provenant principalement des sous-sols granitiques et volcaniques. Dans plusieurs parties du territoire national, le radon accumulé dans certains logements ou autres locaux peut constituer une source significative d'exposition de la population aux rayonnements ionisants. La principale conséquence d'une trop forte inhalation de radon pour l'être humain est le risque de cancer du poumon.

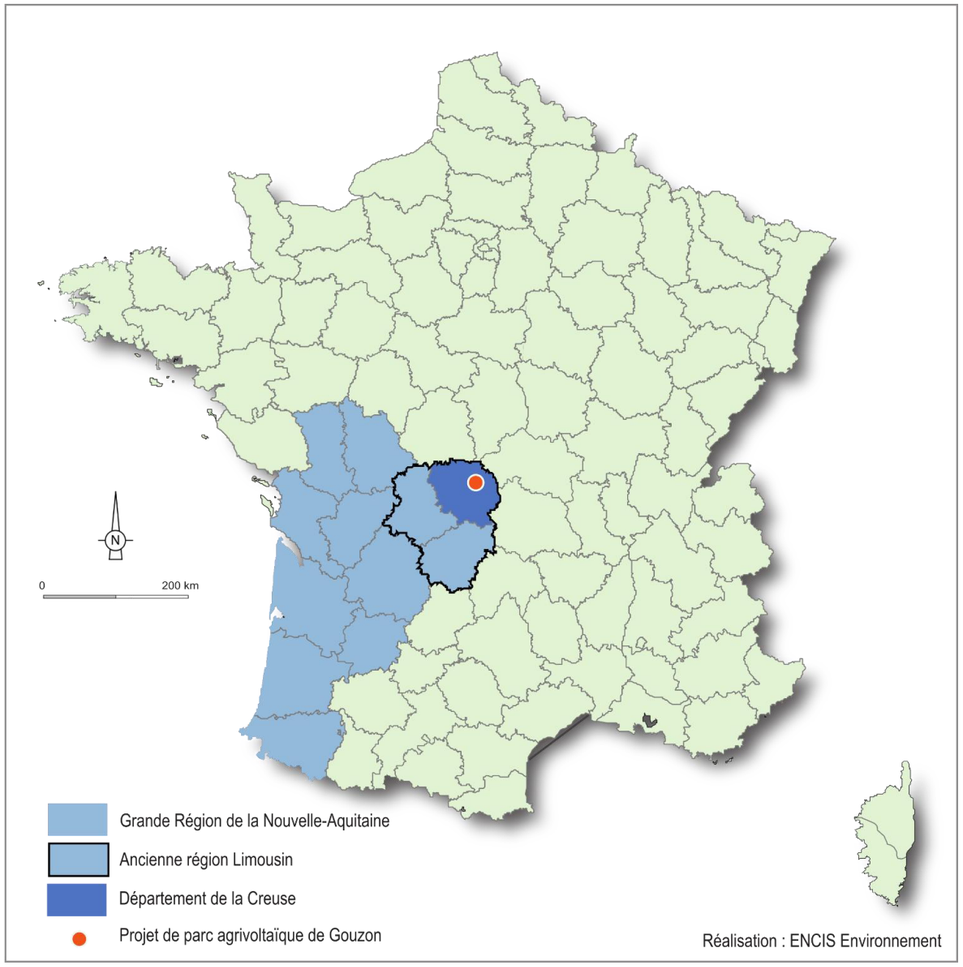
La Creuse étant située en bordure nord du Massif Central, le département est essentiellement concerné par des formations géologiques qui présentent un potentiel radiogénique important (granites et gneiss). La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) conduit à classer les communes en 3 catégories. **La commune de Gouzon est classée en catégorie 3**, soit un potentiel radon élevé, à l'instar de 243 autres communes du département.

La commune de Gouzon, et donc l'AEI, est concernée par le risque de contamination au radon (potentiel élevé). L'enjeu est considéré comme fort, tandis que la sensibilité est nulle dans la mesure où une centrale agrivoltaïque n'a aucune influence sur ce niveau de risque. De plus, il ne s'agit pas d'un lieu ouvert au public et n'a donc aucune obligation de mesure du radon.

3.2. Analyse de l'état initial du milieu humain

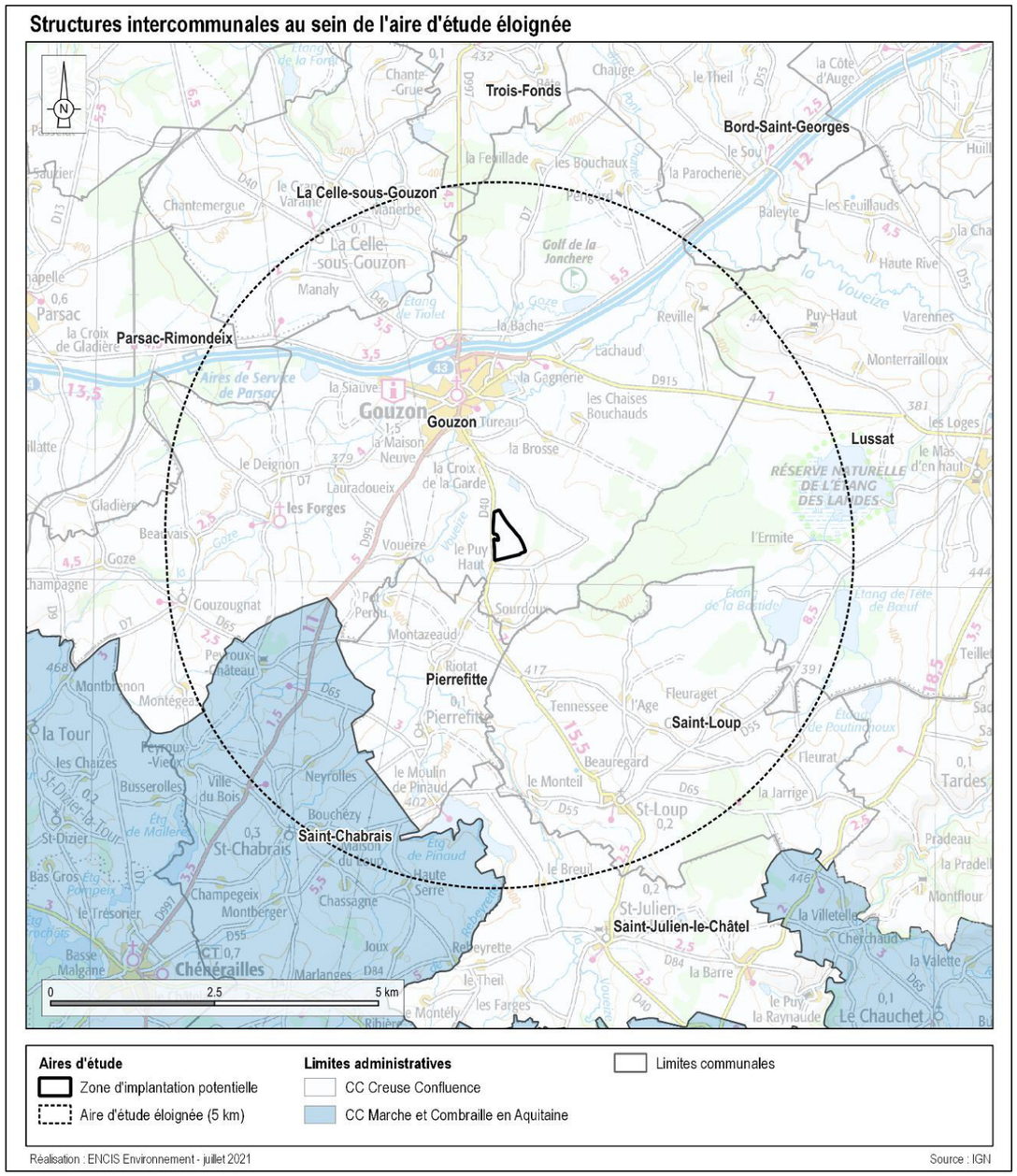
3.2.1. Situation géographique et administrative

Le site du projet de centrale agrivoltaïque se trouve en partie est du département de la Creuse, au sein de la grande région Nouvelle-Aquitaine.



Carte 31 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate font partie du territoire de la **Communauté de Communes de Creuse Confluence**. Créée au 1er janvier 2017 par arrêté du 2 novembre 2016, elle est issue de la fusion des communautés de communes du Pays de Boussac, du Carrefour des Quatre Provinces et d'Évaux-les-Bains Chambon-sur-Voueize. Elle regroupe 42 communes.



Carte 32 : Localisation du site d'implantation à l'échelle des structures intercommunales

3.2.2. Démographie et habitat

3.2.2.1. Démographie et logement

3.2.2.1.1. Contexte départemental

Le département de la Creuse s'étend sur 5 565 km². En 2018, la population y était de 117 503 habitants (INSEE, RGP 2018). La Creuse connait une tendance démographique négative depuis plus d'une quarantaine d'années. Cette tendance fortement ralentie entre 1999 et 2008 se retrouve actuellement à la hausse depuis 2008, avec une baisse moyenne d'environ 0,6 % entre 2013 et 2018. Cette baisse contraste avec la hausse annuelle constatée en France métropolitaine (+ 0,5 %) et en Nouvelle Aquitaine (+ 0,6 %).

3.2.2.1.2. Contexte local

La commune de Gouzon, concernée par l'aire d'étude immédiate, comptait 1 574 habitants en 2018 selon le recensement de l'INSEE, pour une superficie de 50,03 km², soit une densité de population d'environ 31,5 hab./km². La population fluctue depuis 1968. Sur la période la plus récente allant de 1990 à 2018, la population a augmenté, la variation annuelle moyenne de la population a été de 0,5 %. La répartition de la population par tranche d'âges montre une population vieillissante dans la tranche d'âge de 45 à 59 ans, les personnes âgées de plus de 45 ans représentant 62,3 % de la population.

En termes de logements, la proportion de résidences secondaires est moindre sur la commune, par rapport à ce qui est observé à l'échelle des Communautés de Communes de l'AEE (27,2 % pour Marche et Combraille en Aquitaine et 17,7 % pour Creuse Confluence).

Le tableau ci-après présente les principaux indicateurs relatifs à la démographie et au logement sur cette commune. Ils sont issus des données de l'INSEE de 2018.

Démographie et logement					
Commune	**Population**	**Densité (hab./km²)**	**Évolution démographique (2013-2018)**	**Résidences principales**	**Résidences secondaires**
Gouzon	1 574	31,5	0,2%	738 (73,9 %)	118 (11,9 %)

Tableau 37 : Démographie et logement sur la commune de l'AEI (Source : INSEE, RGP 2018)

L'aire d'étude immédiate concerne la commune de Gouzon. Sa population, de 1 574 habitants, connaît une légère croissance démographique de 0,2 % depuis 2013. Les résidences principales représentent 73,9 % des logements.

L'enjeu est faible et la sensibilité au regard de l'implantation d'une centrale agrivoltaïque est nulle ; ce type d'installation n'ayant pas d'influence sur ces composantes.

3.2.2.2. Habitat et autre bâti

3.2.2.2.1. Localisation et répartition de l'habitat

La zone d'implantation potentielle se trouve à environ 1 km au sud de la zone urbanisée de Gouzon. Comme le montre la carte suivante, le centre-bourg de Gouzon et quelques hameaux sont situés au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont les principaux sont : Voueize à l'ouest, Montazeaud, Sourdoux, les Manais au sud, la Brosse au nord-est.

Le hameau de la Chabanne, situé dans l'AEI à l'ouest de la ZIP, compte deux bâtiments agricoles et une habitation qui n'est plus occupée. Ces bâtiments appartiennent au propriétaire actuel des parcelles de la ZIP. L'habitation la plus proche se situe à 94 m au sud-ouest de la ZIP, au lieu-dit le Puy Haut.



Photographie 23 : Vue sur le hameau de la Chabanne, bâtis appartenant au propriétaire des parcelles de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 24 : Habitation la plus proche en dehors de l'AEI au Puy Haut (gauche) ; hameau de la Grande Garde au nord de l'AEI (droite)

(Source : ENCIS Environnement)

Le projet de centrale agrivoltaïque n'est pas soumis à une distance d'éloignement spécifique par rapport aux habitations. Toutefois, le porteur de projet souhaite réduire les nuisances potentielles, notamment visuelles, que pourrait avoir le projet vis-à-vis des personnes occupant les habitations proches. Ce point est traité dans les parties 7.2.2 et 7.4.2.3 de la présente étude.

3.2.2.2.2. Autre bâti

En dehors du bourg de Gouzon, et dans une moindre mesure du hameau de Voueize, l'aire d'étude rapprochée dispose d'un habitat dispersé et peu dense. Au sud, il s'agit principalement de bâtis agricoles,

témoignant de l'importante présence de cette activité sur le territoire. Bon nombre d'entre eux sont surmontés de toitures photovoltaïques, à l'instar des hangars observés au sud de l'AEI ou ceux situés à Sourdoux.

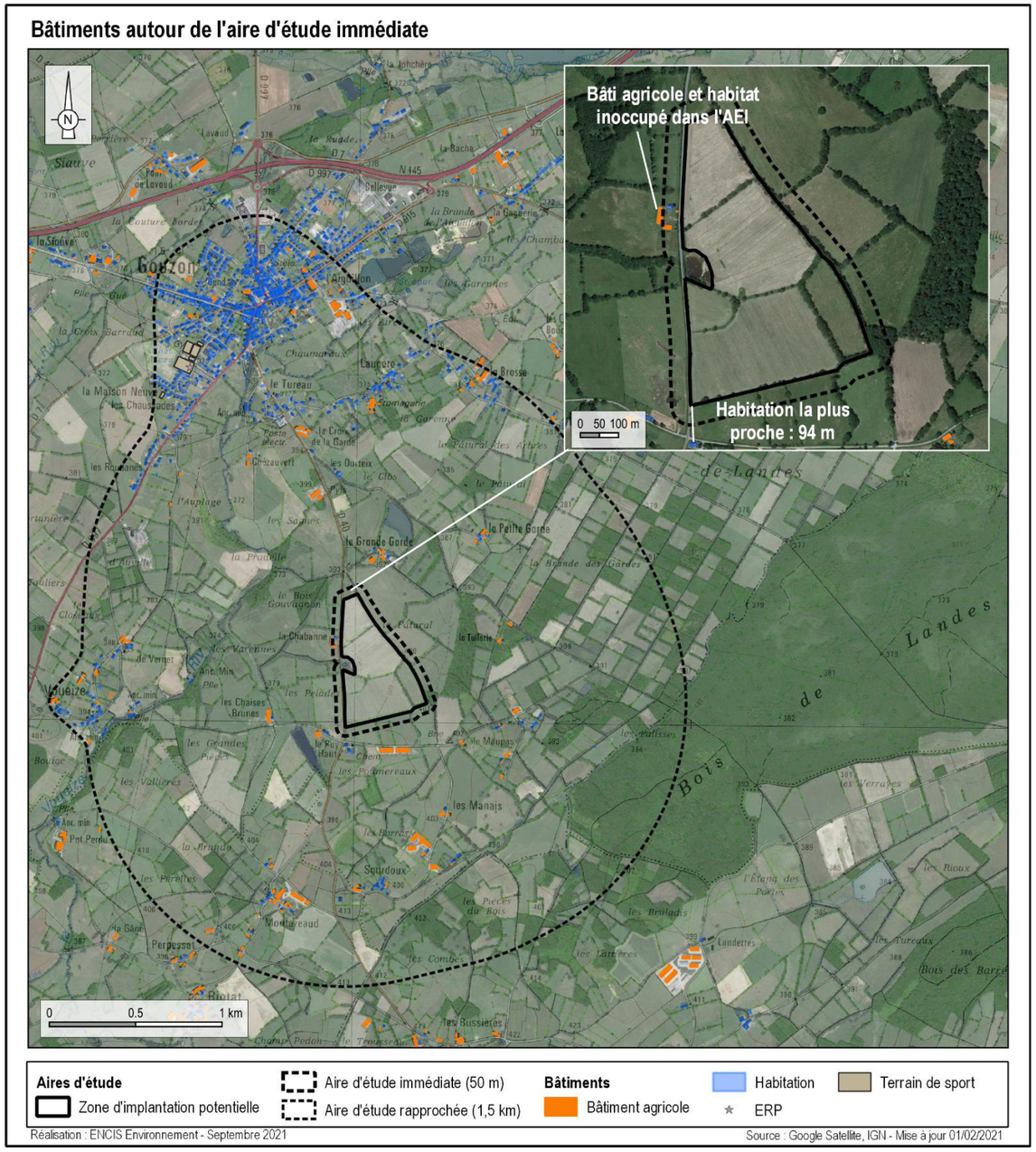


Photographie 25 : Bâtiments agricoles surmontés de toitures photovoltaïques au sud de l'AEI (gauche) et à Sourdoux (droite) (Source : ENCIS Environnement)

Dans l'aire d'étude rapprochée, les principaux lieux de vie sont concentrés au niveau du centre du bourg de Gouzon au nord, du hameau de Voueize à l'ouest et dans une moindre mesure des hameaux de Montazeaud et Sourdoux au sud. Le site de projet se trouve à 1 km au sud de la zone urbanisée de Gouzon, entre les petits hameaux de la Chabanne, du Puy Haut et de la Grande Garde. La première habitation se trouve au sein de l'aire d'étude immédiate. Elle est inoccupée et appartient au propriétaire des parcelles de projet. En dehors de celle-ci, la plus proche est située au Puy Haut, à 94 m au sud-ouest de la ZIP.

L'enjeu peut être qualifié de modéré. La sensibilité reste très faible du fait qu'un projet agrivoltaïque sur la ZIP n'entre pas en concurrence avec le développement de l'habitat.

L'implantation d'une centrale agrivoltaïque doit obéir aux prescriptions des documents d'urbanisme en vigueur lorsqu'ils existent. La commune de Gouzon dispose d'un Plan Local d'Urbanisme. En dehors du hameau de Chabanne appartenant au propriétaire des parcelles de projet, le hameau du Puy Haut est relativement proche du site d'implantation potentielle, ce qui lui confère une relative sensibilité visuelle vis-à-vis du projet. Les effets du projet seront analysés dans le détail et, le cas échéant, des mesures de réduction ou de compensation des nuisances potentielles seront proposées. **La compatibilité du projet avec le document d'urbanisme de la commune concernée sera étudiée au paragraphe 6.10 de la présente étude.**



Carte 33 : Le bâti à proximité du site

3.2.3. Activités économiques

3.2.3.1. Emplois et secteurs d'activité

3.2.3.1.1. Données générales

D'un point de vue économique, avec 66 492 actifs (INSEE 2018), la Creuse affiche un pourcentage d'actifs ayant un emploi de 64,2%. Les emplois sont répartis entre les quatre secteurs d'activité suivants : l'agriculture 11,2%, l'industrie 9,3%, la construction 6,3% et le tertiaire 73,4% qui tient une place prépondérante. Le taux de chômage[17] des 15-64 ans était de 9% en 2018.

Le site d'étude appartient à la zone d'emploi de Guéret. Près de 62% de la population active y travaille.

La Communauté de Communes de Creuse Confluence comptait, au 31 décembre 2019, 1 455 établissements actifs. Leur répartition par secteur d'activité est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Établissements actifs par secteur d'activité au 31/12/2019					
	Industrie	**Construction**	**Commerce, transports, service divers**	**Activités spécifiques, scientifiques et techniques**	**Administration, enseignement, santé, action sociale**
CC Creuse Confluence	31,2%	10,4%	22,6%	9,2%	10,9%

Tableau 38 : Répartition des secteurs d'activité des établissements actifs au sein de l'intercommunalité (Source : INSEE, 2019)

Ces données montrent une nette dominance de l'industrie, suivie du commerce, transports et services divers.

Par ailleurs, les données INSEE 2018 pour l'agriculture indiquent 83 établissements actifs employeurs fin 2018.

3.2.3.1.2. Données locales

D'après les données 2018 de l'INSEE, la commune de Gouzon compte au total 847 actifs (77,2%), dont 70,6% ayant un emploi. En 2018, le taux de chômage des 15-64 ans était de 8,6%.

La répartition des établissements actifs et des postes salariés par secteur d'activité, est détaillée dans le tableau ci-après.

Établissements par secteur d'activité, hors agriculture (INSEE, 2019)		
Secteur d'activité	**Gouzon**	
	Nombre	**Pourcentage**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	52	28,1%
Construction	18	9,7%
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	52	28,1%
Information et communication	0	0%
Activités financières et d'assurance	17	9,2
Activités immobilières	3	1,6%
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	16	8,6%
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	20	10,8%
Autres activités de services	0	3,8%
Établissements et postes salariés du secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche (INSEE, 2017)		
Agriculture, sylviculture et pêche	**Gouzon**	
	Nombre	**Pourcentage**
Nombre d'établissements actifs fin décembre 2017	6	7,6%
Postes salariés fin décembre 2017	6	1,2%

Tableau 39 : Établissements actifs et postes salariés par secteur d'activité sur la commune de l'AEI (Source : INSEE, 2017 et 2019)

À l'échelle de la commune de l'AEI, les activités industrielles et tertiaires (commerces, transports, hébergement et restauration sont celles comptant le plus d'établissements actifs.

La commune de Gouzon compte plusieurs commerces dans différents secteurs d'activité, ainsi qu'une zone d'activités de 4 ha (ZA de Bellevue), bénéficiant de la proximité avec la nationale RN145, axe majeur traversant le département d'ouest en est.

Les activités économiques sont principalement orientées vers l'industrie et le secteur tertiaire. La commune compte de nombreux commerces ainsi qu'une zone d'activités de 4 ha à proximité de la RN145.

Le niveau d'enjeu est faible et la sensibilité favorable, au regard des emplois créés et maintenus, ainsi que des revenus pour la collectivité engendrés par un projet de centrale agrivoltaïque.

[17] Pourcentage de chômeurs dans la population active (actifs occupés + chômeurs), à différencier de la part du chômage (proportion de chômeurs dans l'ensemble de la population). Source : INSEE.

3.2.3.2. Occupation des sols

La carte suivante présente l'occupation du sol de la zone d'étude et de l'aire d'étude éloignée à partir de la base de données du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES), CORINE Land Cover 2018.

L'aire d'étude éloignée se caractérise par une **large dominance de prairies et surfaces toujours en herbe** à usage agricole (56,8%), ainsi que de systèmes culturaux et parcellaires complexes (21,4%), caractérisés comme une mosaïque de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanentes complexes.

Plusieurs bois de taille significative sont présents dans l'AEE, constitués principalement de feuillus : le bois de Landes à l'est, dont une partie se retrouve également dans l'AER, le bois de Grabouille et le bois des Moulans au nord-est, le bois du Rateau au nord, le bois des Souchères et le bois des Barres au sud-est.

Quatre plans d'eau principaux sont également identifiés à cette échelle d'étude : l'étang des Landes (réserve naturelle et marais associé), les étangs de la Bastide et de Tête de Bœuf à l'est et l'étang de Pinaud au sud.

L'urbanisation du territoire est concentrée au nord de l'AER au niveau du centre-ville de Gouzon. Enfin, on notera également la présence du Golf de la Jonchère ainsi que les espaces associés au réseau routier (RN145) au nord de l'AEE.

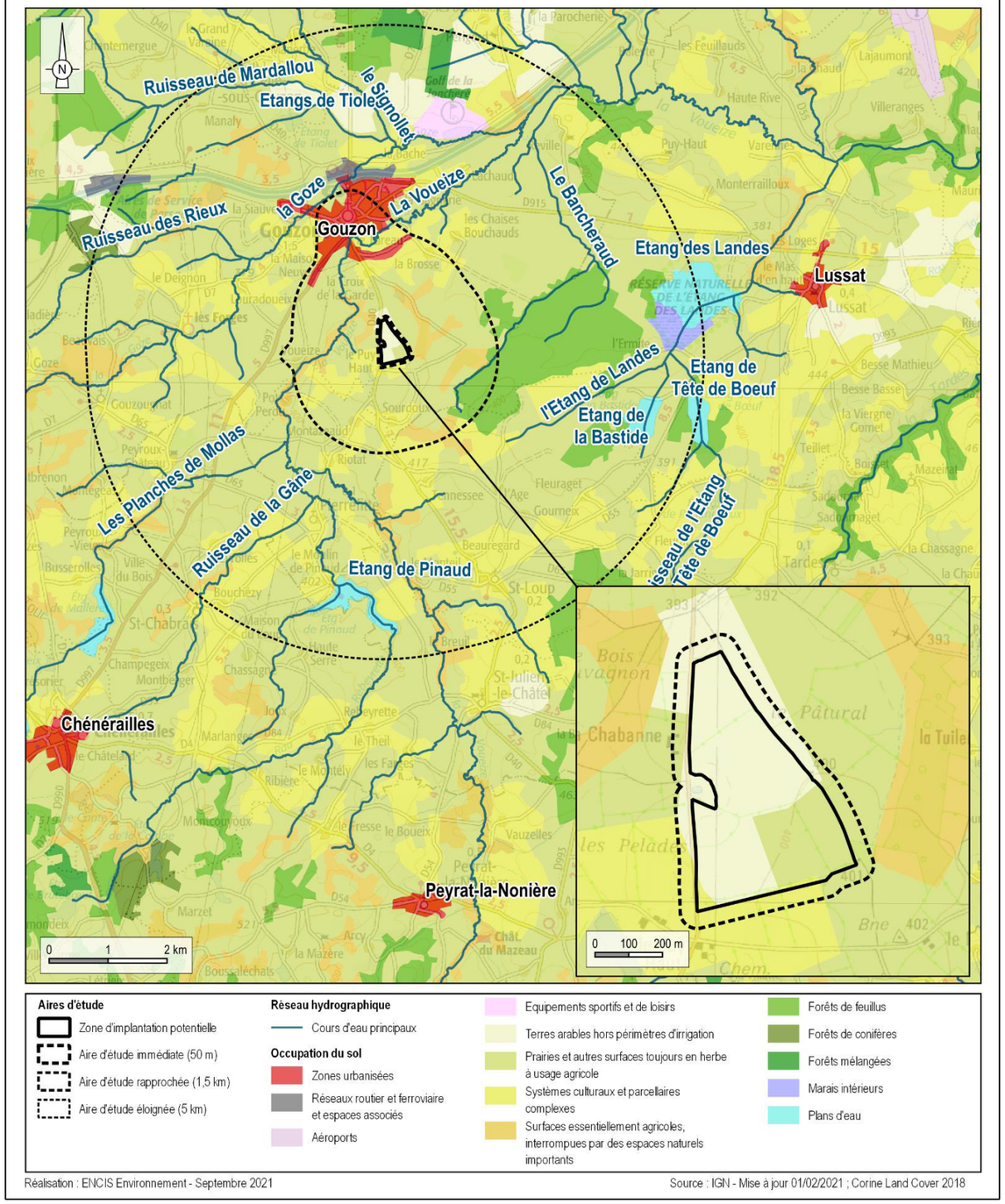
À une échelle plus fine, la base de données CORINE Land Cover indique que l'aire d'étude immédiate est composée à 62,9% de terres arables (hors périmètre d'irrigation), à 26,1% de prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole et à 10,9% de systèmes culturaux et parcellaires complexes. Néanmoins, la visite réalisée sur le terrain a permis de constater que **les parcelles de la zone d'implantation potentielle sont exclusivement des prairies de fauche.**

L'analyse de l'état initial des milieux naturels et de la flore permettra de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents au sein de l'AEI (cf. partie 3.4.3).

D'après la base de données CORINE Land Cover 2018, l'occupation des sols de l'AEE est majoritairement constituée de surfaces agricoles, de type prairies et autres surfaces toujours en herbe et systèmes culturaux et parcellaires complexes. Des forêts de feuillus et des plans d'eau occupent également près de 11% la surface de l'AEE. L'urbanisation est concentrée au niveau du centre-ville de Gouzon au nord de l'AER. L'aire d'étude immédiate est essentiellement constituée terres arables (62,9%) et de prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole (26,1%). Néanmoins, la visite de terrain permet de confirmer la présence exclusive de prairies de fauche sur les parcelles de la ZIP.

L'enjeu est considéré comme faible. À l'échelle de la ZIP, l'implantation d'une centrale agrivoltaïque aura pour effet la poursuite de la pratique d'une activité agricole (prairies de fauche), sur une surface similaire ; la sensibilité est donc faible en phase chantier et très faible en phase exploitation.

Occupation du sol des aires d'étude éloignée et immédiate



Carte 34 : Répartition de l'occupation des sols des aires d'étude éloignée et immédiate

3.2.3.3. Activité agricole

3.2.3.3.1. Éléments de contexte

Un contexte national de diminution des terres agricoles

Selon Eurostats, en 2015, le territoire français métropolitain était occupé essentiellement par des sols agricoles (51 %) et des sols boisés, naturels ou humides (39,7 %). Les sols artificialisés (routes, voies ferrées, parkings, chemins, chantiers, terrains vagues, etc.) occupaient 9,3 % de la surface du territoire français métropolitain. Comme on peut le voir sur le graphique suivant, les espaces artificialisés augmentent au détriment des espaces agricoles.

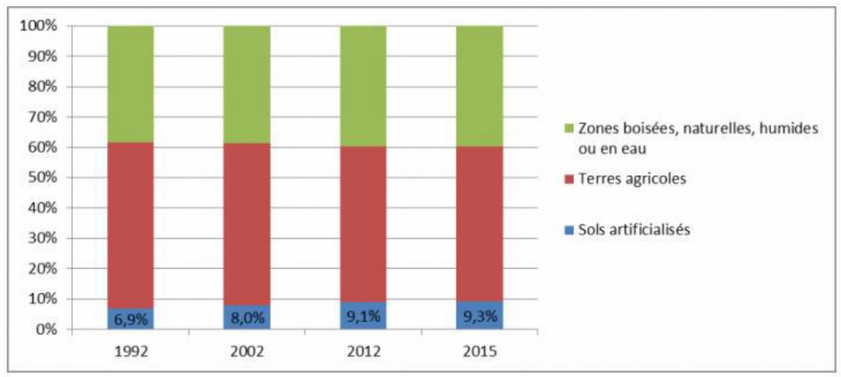


Tableau 40 : Évolution de l'artificialisation des sols en France (Source : Eurostats)

Les espaces artificialisés sont constitués pour deux tiers de sols imperméabilisés - des sols non bâtis comme les routes, les parkings, etc. et des sols bâtis - et pour un tiers de surfaces non imperméabilisées - essentiellement des sols enherbés en périphérie du bâti comme les jardins, les terrains de sport, les chemins de terre, des chantiers, etc. (Eurostats 2016)

Les autres sources (Corine Land Cover et Teruti-Lucas) convergent vers ce même constat que les terres agricoles reculent en France. **On comprend que la perte de terres agricoles est liée à deux facteurs. Grignotées par l'urbanisation, les parcelles agricoles laissent place à des voiries, des bâtiments, des équipements, des zones d'activités, etc., en périphérie des unités urbaines principalement. Le second facteur est moins évident, il s'agit de l'enfrichement de terres, qui ne sont plus exploitées et redeviennent forêts**.

L'enquête **Teruti-Lucas, portée par le Ministère de l'Agriculture**, a pour but de suivre et quantifier les changements d'occupation et d'usage des sols au fil du temps et de connaitre annuellement les différentes catégories d'occupation du territoire (agricole, naturelle et urbanisée) aux niveaux national, régional et départemental. **Entre 2006 et 2015, 1 414 milliers d'hectares de sols agricoles ont changé de vocation : 561 000 ha sont devenus des sols artificialisés et 853 000 ha des sols naturels (landes, friches, espaces boisés)**. Dans une moindre mesure, des surfaces naturelles ou artificialisées sont devenues agricoles (Agreste 2020).

Au total, c'est un bilan de 548 000 ha de surfaces (agricoles et naturelles) qui ont été artificialisées entre 2006 et 2015, soit 55 000 ha par an en moyenne. Après un ralentissement entre 2008 et 2012, les pertes s'accroissent à nouveau sur la période 2012-2015.

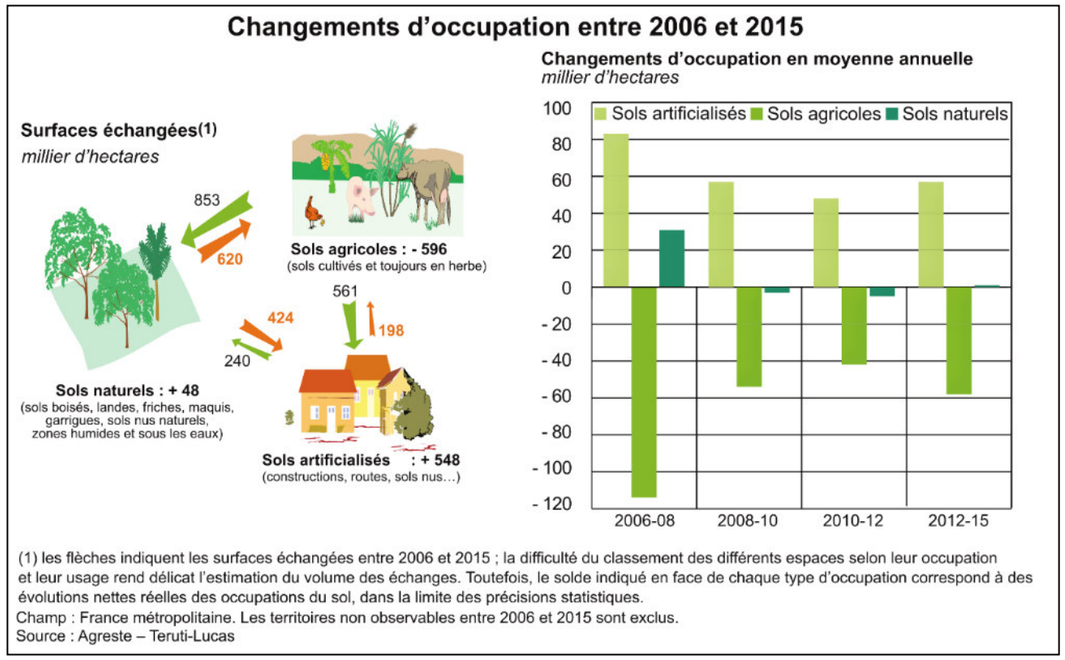


Tableau 41 : Changement d'occupation des sols entre 2006 et 2015 (Source : Agreste - Teruti-Lucas 2015)

L'artificialisation des terres entre 2006 et 2015 s'est faite principalement au détriment des terres agricoles. Ce constat peut s'expliquer par le fait que l'urbanisation se fait généralement à proximité des zones déjà artificialisées, où est pratiquée l'activité agricole. D'après l'Agreste, *« cette tendance concerne particulièrement les activités telles que la construction d'habitats individuels, de services publics et de zones d'activités industrielles qui se développent à plus de 70 % sur des terrains agricoles »*.

Si de nombreux facteurs interviennent dans l'artificialisation des sols, le principal est lié à la construction d'habitat individuel (46 % de l'artificialisation en 2014). Les autres postes majeurs sont les réseaux routiers (environ 16 %), les zones d'activité pour les services, les activités de travaux publics, industrielles, commerciales et artisanales réunies (près de 20 %), l'activité agricole avec les nouveaux bâtiments, chemins et aires de stockage (8 %) ; viennent ensuite les équipements de sport et de loisirs et l'habitat collectif.

La zone d'implantation potentielle est située sur des terres agricoles et s'inscrit dans un contexte national de diminution des surfaces agricoles.

À noter qu'avec la promulgation de la loi « Climat et Résilience »[18], fixant l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) des sols en 2050, les installations de production d'énergie photovoltaïque pourront être exemptées de la prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers sous certaines conditions. Un projet d'arrêté définissant ces critères techniques a été mis en consultation du public en mai 2022. Ainsi, dans la mesure où un parc solaire remplit l'ensemble de ces critères, il est considéré comme entièrement réversible, et donc ne participant pas à l'artificialisation des sols.

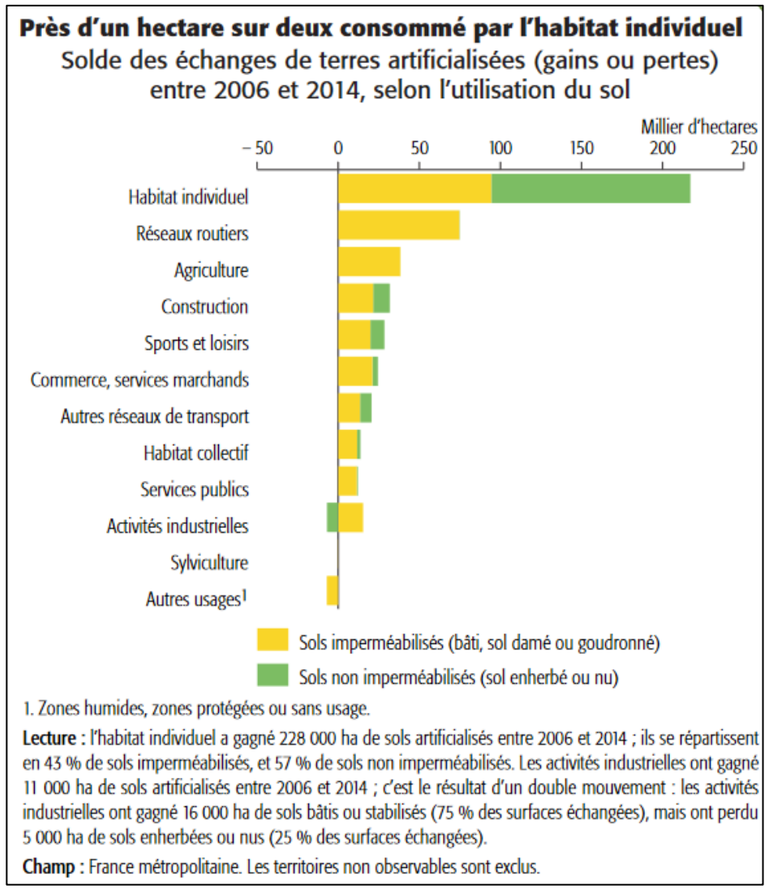


Tableau 42 : Facteurs d'artificialisation des sols à l'échelle nationale (Source : Agreste Primeur, numéro 326 – juillet 2015)

Un contexte national de développement de l'agrivoltaïsme

L'État, dans le cadre de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie a planifié la mise en œuvre de 20,6 à 25 GWc de projets photovoltaïques au sol à l'horizon 2028. Parmi ces projets, se trouvent des projets agrivoltaïques. Ces projets doivent être compatibles avec la réglementation en vigueur et basés sur le principe d'une activité agricole prépondérante.

Les filières professionnelles agricoles se sont emparées du sujet depuis 2019 pour assurer une régulation des projets. Ainsi, la Fédération Nationale Ovine a édité une charte nationale agrivoltaïque compatible avec l'activité ovine.

Le projet s'inscrit dans le contexte national du développement des projets agrivoltaïques.

Le contexte régional de l'agrivoltaïsme

La Chambre Régionale d'Agriculture mène depuis 2019 une réflexion sur le cadre des projets agrivoltaïques en Nouvelle-Aquitaine. Ainsi les chambres d'agriculture départementales ont pu proposer des chartes agrivoltaïques dans le cadre des Commissions Départementales de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF).

La Région Nouvelle-Aquitaine porte un appel à projet agrisolaire pour expérimenter des projets agrivoltaïques, avec l'agriculteur au centre du projet.

Le projet s'inscrit dans le contexte régional du développement des projets agrivoltaïques.

3.2.3.3.2. Au niveau départemental

La Creuse est un département rural. L'étude préalable agricole, réalisée en février 2022 par la Chambre d'Agriculture, précise que depuis 1976, le département fait l'objet d'un classement en zone à handicap naturel : la part de la SAU communale à l'échelle de la Creuse, reconnue avec des contraintes, atteint en moyenne 77 % - pour la commune de Gouzon, ce ratio dépasse légèrement 80 %. Selon les analyses produites, les critères biophysiques les plus handicapants et justifiant le classement sont : le mauvais drainage des sols, la présence importante de sable ou d'éléments grossiers et la faible profondeur d'enracinement.

Selon les données de l'AGRESTE de 2010, la Surface Agricole Utile est de 218 584 ha, composée à 68 % de superficies toujours en herbe, le cheptel correspondant à 382 356 Unités de Gros Bétail (UGB). Les superficies en terres labourables représentent 32 %, alors que les superficies en cultures permanentes sont minoritaires (0,1 %).

D'après ces mêmes données, la Creuse est le département du Limousin où le nombre d'exploitations agricoles a le moins diminué et où l'espace consacré à l'agriculture se maintient le mieux.

Les grandes exploitations sont de plus en plus nombreuses. La proportion de petites exploitations est plus faible en Creuse que dans les autres départements limousins. On note également une forte spécialisation dans la production de bovins-viande (75% des exploitations creusoises moyennes ou grandes en 2010).

Alors que la Creuse est démographiquement le département limousin le plus âgé, les exploitants de moins de 40 ans y sont proportionnellement un peu plus nombreux qu'ailleurs.

On notera enfin que le bassin de consommation creusois, peu peuplé, ne facilite pas le développement de la commercialisation en circuits courts et de la diversification des activités. Les signes de qualité sont également moins présents que dans les autres départements limousins.

[18] Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets

3.2.3.3.3. Au niveau local

La commune de Gouzon fait partie de la **petite région agricole de la Marche**. Les résultats présentés ci-après sont issus des recensements agricoles de 2010 réalisés par l'AGRESTE. L'orientation technico-économique de cette commune est l'élevage de **bovins mixte**.

En 2010, 39 exploitations agricoles étaient recensées sur la commune. À l'instar de ce qui est constaté à l'échelle du département, ce nombre est en constante diminution depuis 1988. La superficie agricole utilisée a légèrement diminué également depuis 2000 (- 7 %).

D'après le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2019, les terres et prés libres de la petite région agricole de la Marche ont une valeur moyenne de 2 700 €/ha.

Principaux indicateurs agricoles sur la commune de l'AEI		
Indicateur	**Gouzon**	
	2000	**2010**
Nombre d'exploitations	51	39
Superficie communale (ha)	5 003	
Superficie Agricole Utilisée (ha)	3 510	3 472
Cheptel (UGB)	3 809	3 718
Superficie en terres labourables (ha)	1 313	1 446
Superficie en cultures permanentes (ha)	0	0
Superficie toujours en herbe (ha)	2 193	2 025

Tableau 43 : Principaux indicateurs agricoles sur la commune de l'AEI
(Source : Recensement Agreste 2000 et 2010)

3.2.3.3.4. Les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

La commune de Gouzon fait partie du territoire de plusieurs IGP relatives à la filière viande : Agneau du Limousin, Porc d'Auvergne, Porc du Limousin et Veau du Limousin.

Ces appellations concernent la totalité du territoire de la commune.

3.2.3.3.5. Usages agricoles des sols de l'AEI

Les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2019 permettent de se rendre compte de la nature de l'occupation agricole du territoire à cette date (cf. carte suivante). Le RPG sert à l'identification des parcelles agricoles et constitue une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la PAC (Politique Agricole Commune).

En dehors des haies, les **prairies permanentes** occupent la totalité de la ZIP **sur une surface de 22 ha**. Un verger est situé à l'ouest de l'AEI, au niveau du hameau de la Chabanne. Une parcelle cultivée en maïs grain et ensilage est identifiée en parties sud-est en dehors de l'AEI.

Ces éléments ont pu être confirmés lors de la visite de terrain du 26/08/2021.

Lorsqu'un projet est implanté sur des terres agricoles, il existe, pour chaque département, un seuil de prélèvement définitif de surface agricole à partir duquel une « étude préalable agricole » est nécessaire. Dans le département de la Creuse, ce seuil est fixé à **1 ha** par l'arrêté préfectoral n°23-22-03-2500001 du 25 mars 2022.

Compte-tenu de la surface de la ZIP, ce seuil sera très probablement dépassé ; aussi, une étude préalable agricole a été menée.

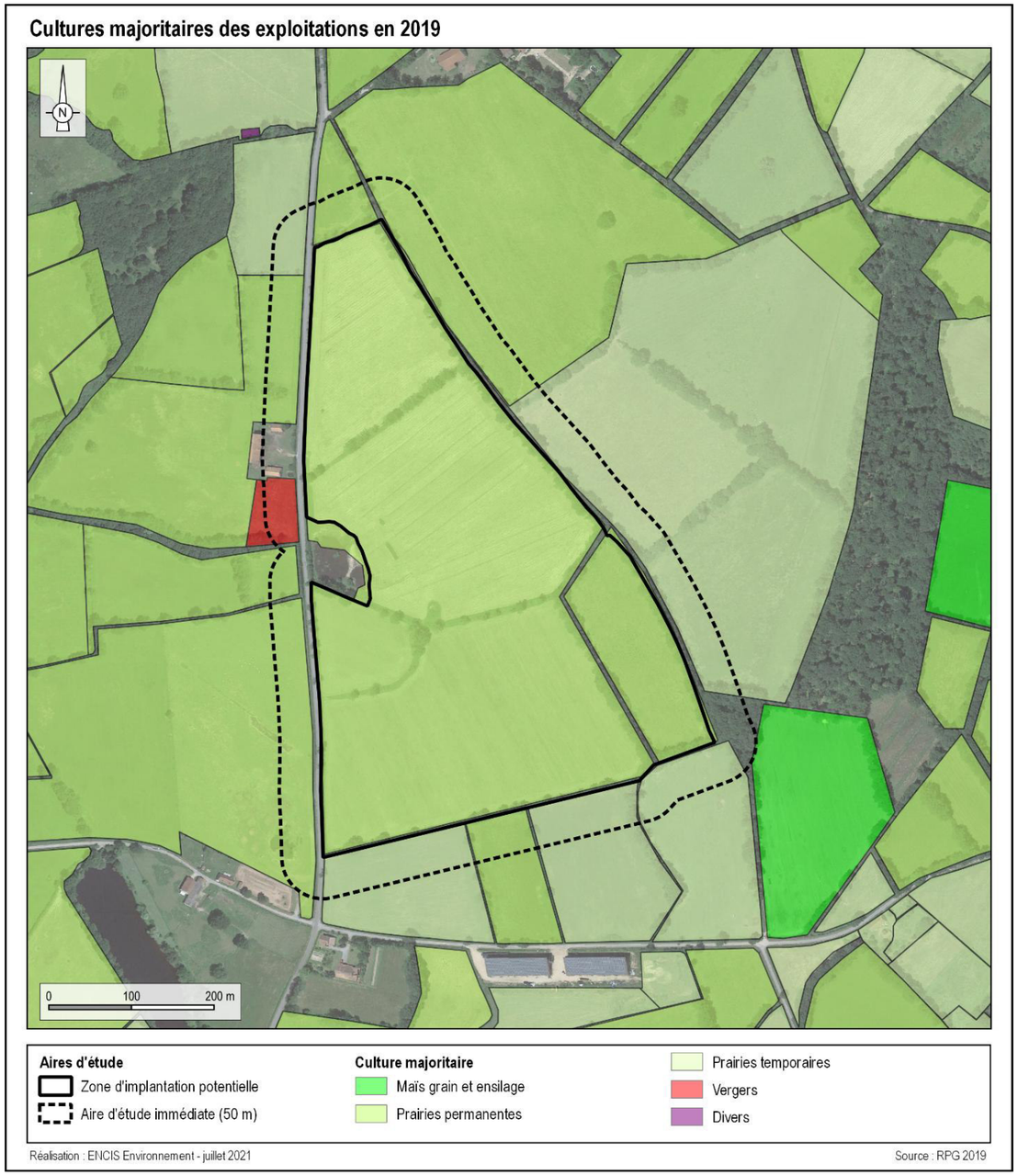


Photographie 26 : Prairies au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

L'activité agricole est un secteur important dans l'économie départementale, mais aussi locale, en témoigne la dominance des prairies, façonnant un paysage bocager. Le nombre d'exploitations et la SAU sont en baisse. La commune de l'AEI comptait 39 exploitations en 2010, orientées vers l'élevage de bovins mixte. Elle est concernée par 4 IGP.

D'après les inventaires de terrain et le RPG 2019, la quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate est couverte par des prairies permanentes et temporaires, en dehors du plan d'eau, du hameau de la Chabanne et son verger, de la RD40 et du petit bois au sud-est.

Les niveaux d'enjeu et de sensibilité peuvent être qualifiés de faibles.



Carte 35 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate

3.2.3.3.6. L'exploitation agricole concernée par le projet

Les données qui suivent sont issues de l'étude préalable agricole, réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse en février 2022.

Les surfaces visées par le projet agrivoltaïque sont exploitées par M. Antoine BELLANGER, exploitant à titre individuel et principal. Il est propriétaire de l'ensemble du foncier exploité. Le siège de sa structure se trouve au lieu-dit La Chabanne, en face des parcelles de projet.

La **surface agricole utile** exploitée et déclarée à la PAC est de 54,29 hectares, avec un parcellaire très bien regroupé et un assolement composé majoritairement de prairies qualifiées de permanentes à la PAC. L'ensemble des surfaces sont conduites en agriculture biologique suite à une conversion des surfaces, entamée dès l'installation de M. BELLANGER en 2012.

L'exploitation conduit une **production d'ovins allaitants** de races croisées « Charmoise » x « Solognote ». Le cheptel est de 66 brebis déclarées à l'Aide Ovine (AO) de la PAC. La troupe est en voie de développement par croît interne (conservation des agnelles). Les sujets mâles sont autoconsommés. Le cheptel est également composé de deux chèvres et trois équins. Les surfaces fourragères en place permettent d'alimenter en autosuffisance le cheptel en place

Plusieurs ateliers sont en projet ou en voie de développement :

- Arboricole : un verger (visible sur la carte précédente), pour partie planté récemment, dans une logique d'agroforesterie, accueille un mélange de pommiers et cerisiers, ainsi que divers autres fruitiers ;
- Maraîchage : projet de mise en place d'une serre de production au nord des bâtiments du siège social ;
- Porcin : avec réhabilitation de la porcherie présente au sein du corps de ferme, sous réserve des conditions et possibilités de mise aux normes ;
- Apiculture.

Afin de valoriser les productions de l'exploitation en vente directe, M. BELLANGER envisage la construction d'un bâtiment pour héberger un atelier de découpe et une chambre froide.

À ce jour, M. BELLANGER n'a pas de matériel sur son exploitation (travaux de récolte des fourrages exécutés par un voisin), ne réalise pas de fertilisation ou amendement des sols de l'exploitation et conduit un cheptel en cours de constitution et de taille limitée eu égard à la surface disponible.

3.2.3.4. Activité sylvicole

D'après les relevés des habitats et de la flore ainsi que la sortie de terrain du 26/08/2021, **l'AEI n'est pas concernée par une activité sylvicole.**

Une **haie arbustive** entoure l'ensemble de la ZIP, à l'exception de l'accès principal depuis la D40 en face de la Chabanne et de l'accès aux autres parcelles agricoles. Des **haies bocagères** les séparent. D'après la visite de terrain, la haie apparaissant au nord sur la vue aérienne n'existe plus (cf. photographie suivante). Un **petit boisement** est également présenté dans l'extrémité sud-est de la ZIP et de l'AEI.

Les relevés des habitats et de la flore fournissent des précisions quant aux boisements et haies présents (cf. chapitre 3.4 de l'étude d'impact).

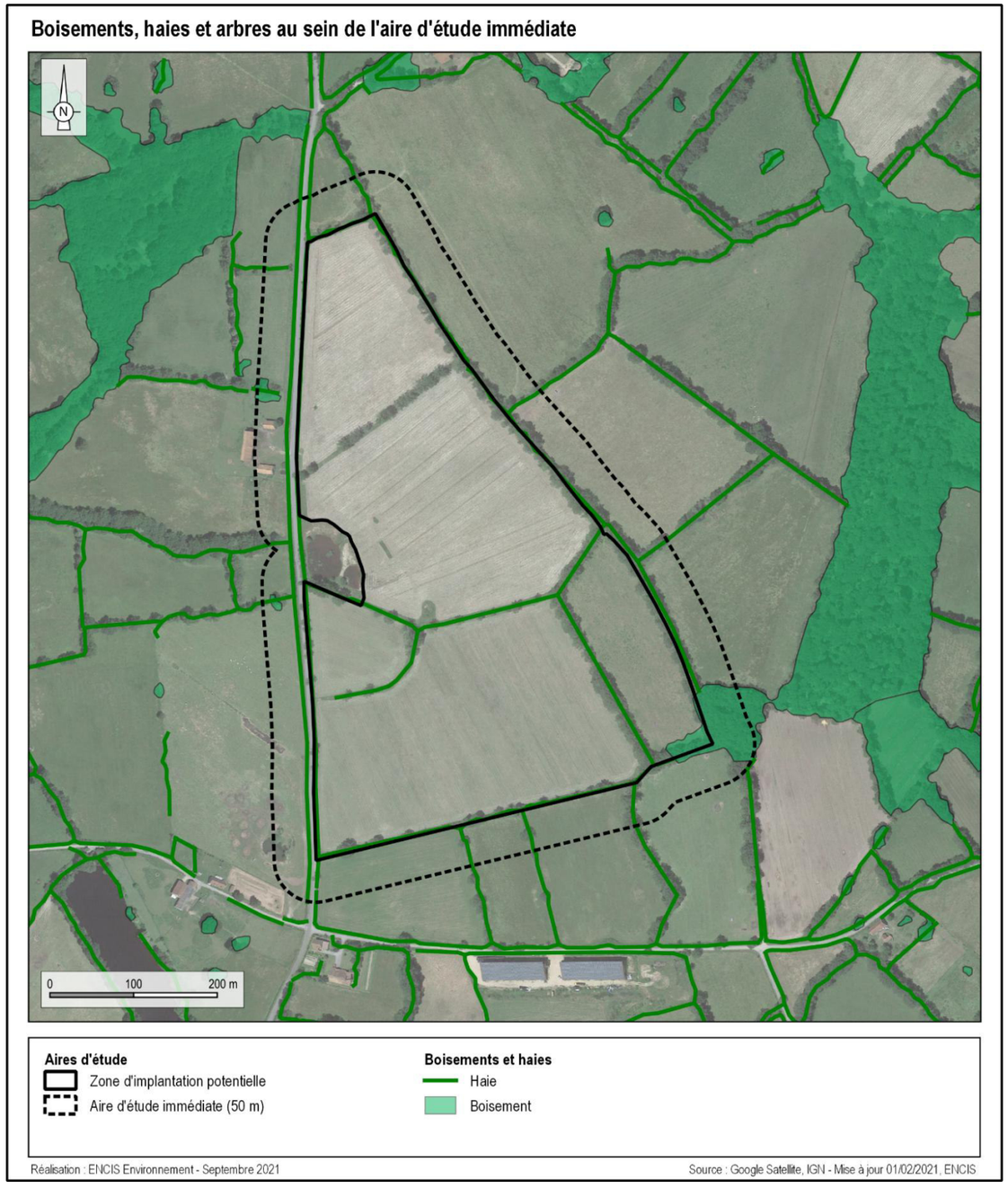


Photographie 27 : Haie nord de la ZIP (gauche) ; haie sud de la ZIP (droite)
(Source : ENCIS Environnement)



Photographie 28 : Végétation restante de l'ancienne haie au nord de la ZIP
(Source : ENCIS Environnement)

Dans le développement de son projet et dans un souci de préservation de l'environnement, le maître d'ouvrage a prévu de conserver les haies et boisements présents sur la ZIP. Ainsi, aucune demande de défrichement ne sera nécessaire dans le cadre du projet.



Carte 36 : Boisements et haies au sein de l'aire d'étude immédiate

Aucune activité sylvicole n'est présente sur la zone d'implantation potentielle. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de nuls. Plusieurs haies sont présentes au sein de la zone d'implantation potentielle. Dans le cadre du projet, il est prévu de les conserver ; aucune demande de défrichement ne sera nécessaire.

3.2.3.5. Autres activités

Lors de la visite de terrain du 26/08/2021, il a pu être constaté que les parcelles de la zone d'implantation potentielle sont mises en refuge et ne font donc pas partie des zones de chasse de l'ACCA (Association Communale de Chasse Agréée).

Aucune autre activité qu'agricole n'a pu être observée sur les parcelles de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.



Photographie 29 : Affichage d'une zone de refuge ACCA (Source : ENCIS Environnement)

3.2.4. Servitudes et contraintes

Un territoire peut être grevé par des limitations d'usage :

- Réglementaires : encadrées par des textes, elles constituent des limitations administratives au droit de propriété et d'usage des sols ; on parle dans ce cas de **servitudes d'utilité publique** ;
- Préconisées : il s'agit alors de **recommandations d'usage**.

Selon l'annexe du Livre Ier du Code de l'urbanisme, les servitudes d'utilité publique peuvent être classées en quatre catégories :

- Les servitudes relatives à la **défense nationale** : ouvrages de défense des côtes et sécurité maritime, navigation aérienne militaire, zones d'exercice au tir, etc. ;
- Les servitudes relatives à **l'utilisation de certaines ressources et équipements** : infrastructures de transport et de distribution (énergie, produits chimiques, eau, communication), réseaux de transport de personnes et marchandises (voirie, chemin de fer, circulation aérienne civile, etc.), transmission d'ondes radioélectriques (centres de réception et d'émission radioélectriques, etc.) ;
- Les servitudes relatives à la **salubrité et à la sécurité publique** : plan de prévention des risques naturels, technologiques et miniers, captages d'eau potable, etc.
- Les servitudes relatives à la **conservation du patrimoine**, qu'il soit naturel (forêts, littoral maritime, eaux (dont l'eau potable), réserves naturelles, etc.), culturel (sites inscrits ou classés, monuments historiques, Sites Patrimoniaux Remarquables) ou sportif (terrains de sport dont le changement d'affectation est soumis à autorisation).

Ces servitudes sont à prendre en considération dans la définition du projet.

Une bonne connaissance du territoire et de la localisation des servitudes et contraintes mènera au respect de la cohabitation des différentes activités. Une étude a donc été menée dans le cadre de l'étude d'impact afin **d'inventorier les servitudes d'utilité publique, règles et contraintes existantes** au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les différentes administrations, organismes et opérateurs susceptibles d'être concernés par le projet ont été consultés. Leurs réponses et un tableau de synthèse de ces avis sont fournis en annexe 1 du présent dossier. Elles ont permis de déterminer la faisabilité technique du projet et d'effectuer un pré-cadrage de l'étude d'impact sur l'environnement.

Les servitudes d'utilité publique et préconisations d'usage relatives **aux réseaux et équipements, à la protection de la ressource en eau potable et à la défense nationale** sont détaillées ci-après. Celles relatives à la **salubrité et à la sécurité publique** sont identifiées et présentées dans les chapitres sur les risques (cf. chapitres 3.1.5 et 3.2.6). Enfin, celles portant sur la **conservation du patrimoine** sont détaillées dans le paragraphe suivant. Une cartographie de synthèse est proposée en fin de chapitre (cf. Carte 37).

3.2.4.1. Servitudes et contraintes liées à l'aviation civile et militaire

L'Armée de l'Air a été consultée afin de connaître les servitudes et contraintes aéronautiques et radioélectriques s'appliquant sur l'aire d'étude immédiate. Aucune réponse n'a été transmise à ce jour.

En ce qui concerne l'aviation civile, la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) n'a pas été consultée dans la mesure où aucun aérodrome ou tour de contrôle ne se trouve dans un rayon de 3 km autour de l'aire d'étude immédiate, conformément à la note d'information technique du 27/07/2011[19].

La seule base de données consultable est la carte aéronautique OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) d'avril 2021 éditée par l'IGN. À la lecture de ce document, l'aire d'étude immédiate se trouve à plus de 10 km de l'aérodrome de Montluçon et à l'intérieur de la zone réglementée R167B, avec un plafond d'altitude de 6 000 pieds (FL060), soit 1 829 m par rapport au niveau moyen de la mer. **Ceci ne représente pas de contrainte particulière pour l'implantation d'une centrale agrivoltaïque.**

Le site est par ailleurs en dehors du réseau RTBA (Réseau Très Basse Altitude), hors des Espaces Aériens Contrôlés délimités autour des aérodromes et aucune activité n'est recensée (voltige, parachutage, vol en ballon, etc.).

Enfin, le CNFAS (Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives) a également été consulté ; il indique qu'en l'état actuel, les fédérations n'ont pas connaissance à ce jour d'activités aéronautiques pouvant être impactées par le projet.

L'aire d'étude immédiate est concernée par une zone réglementée de l'espace aérien. L'enjeu peut être considéré comme modéré. Néanmoins, dans la mesure où celle-ci n'engendre pas de contrainte particulière pour l'implantation d'un projet agrivoltaïque, la sensibilité est qualifiée de nulle.

[19] Note d'information technique : Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes, 27/07/2011

3.2.4.2. Servitudes et contraintes liées aux réseaux d'électricité

3.2.4.2.1. Réseaux de transport d'électricité (lignes à Haute Tension)

Dans l'aire d'étude immédiate, aucune ligne Haute Tension B n'est identifiée. La plus proche est à 1 km au nord-ouest de l'AEI (tension d'alimentation de 63 kV). Cette ligne reliant Boussac à Aubusson rejoint le poste source Haute Tension de Gouzon, qui se trouve le long de la D40 à 1 km au nord de l'aire d'étude immédiate.



Photographie 30 : Ligne HT et poste source de Gouzon (Source : ENCIS Environnement)

Le site de projet n'est pas concerné par une servitude relative au réseau de transport d'électricité.

3.2.4.2.2. Réseau de distribution d'électricité

Dans sa réponse datée du 23/07/2021 (cf. annexe 2 de l'étude d'impact), ENEDIS précise que **deux lignes HTA aériennes** traversent l'AEI du nord au sud (cf. Carte 37). De plus, une **ligne électrique BT torsadée** longe la route D40 à l'ouest.

La visite de terrain du 26/08/2021 a également permis de localiser les poteaux électriques sur les parcelles.



Photographie 31 : Lignes électriques HTA sur l'AEI (gauche) et ligne électrique BT torsadée le long de la D40 (Source : ENCIS Environnement)

Concernant les distances à respecter pendant les travaux, des mesures particulières d'éloignement vis-à-vis des lignes environnantes peuvent être nécessaires. ENEDIS a fourni un document de recommandations (cf. annexe 2).

Les travaux sont considérés comme à proximité des ouvrages électriques lorsqu'ils sont situés à moins de 3 m dans le cas des lignes aériennes de tension inférieure à 50 000 volts (cas ici présent) et à moins de 1,5 m des lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension. Des mesures de prévention et de sécurité seront à appliquer lors du chantier.

La mise en œuvre de travaux en deçà des distances minimales de sécurité indiquées nécessite l'accord spécifique de l'exploitant de l'ouvrage ou du gestionnaire de l'infrastructure, par le biais de la réponse qu'il donnera à la DICT, et en fonction de la distance d'approche que la déclaration mentionne.

Les deux lignes aériennes HTA et les poteaux qui les soutiennent devront impérativement être pris en compte dans le choix du projet et lors des travaux. L'enjeu est considéré comme modéré.

Les effets potentiels d'un projet agrivoltaïque sur ces réseaux sont principalement un risque de dégradation et d'accident en phase chantier. La sensibilité est jugée forte en phase chantier et très faible en phase exploitation.

3.2.4.3. Servitudes et contraintes liées aux réseaux de gaz

3.2.4.3.1. Réseau de transport de gaz

Selon le portail Géorisques, la conduite de transport de gaz la plus proche du site est à environ 2,6 km à l'ouest de ses limites. Elle est exploitée par GRTgaz. **Aucune servitude ne grève donc le territoire d'étude.**

3.2.4.3.2. Réseau de distribution de gaz

D'après GrDF, la commune de Gouzon est desservie en gaz naturel. Néanmoins, après consultation du site internet « Construire sans détruire : réseaux et canalisations » de l'INERIS, il apparaît **qu'aucune canalisation de distribution de gaz n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle.**

Aucun réseau de transport ou de distribution de gaz ne se trouve au sein de l'aire d'étude immédiate. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.4.4. Servitudes et contraintes liées aux réseaux et aux captages d'eau

3.2.4.4.1. Captages d'alimentation en eau potable

Pour les captages d'eau potable ne bénéficiant pas d'une protection naturelle efficace, la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a instauré la mise en place de périmètres de protection : le périmètre de protection immédiate, le périmètre de protection rapprochée, le périmètre de protection éloignée. Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) possèdent, par cette DUP, un périmètre ayant une valeur juridique renforcée : il s'agit alors d'une servitude. Les périmètres de protection immédiate des captages d'eau potable sont à respecter

impérativement et une centrale photovoltaïque au sol ne pourra, en aucun cas, se situer en son sein. Concernant les périmètres rapprochés et éloignés, l'ARS décide des restrictions d'usage de certaines activités.

D'après la consultation du site Atlasanté (portail géographique des agences régionales de santé), **aucun captage d'alimentation en eau potable ni aucun périmètre de protection associé ne concerne le site de projet.**

3.2.4.4.2. Réseaux d'adduction en eau potable et d'assainissement

Dans sa réponse datée du 22/07/2021 (cf. annexe 2 de l'étude d'impact), SUEZ, le gestionnaire du réseau d'eau, signale la **présence d'une canalisation d'alimentation en eau potable** au niveau de la route départementale qui longe l'ouest de la ZIP et de la voie communale au sud en dehors de l'AEI (cf. Carte 37). Néanmoins, SUEZ ne mentionne aucune servitude de protection liée à l'ouvrage. Les recommandations de sécurité fournies dans le Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux (septembre 2018) devront être suivies.

D'après la consultation du site internet « Construire sans détruire : réseaux et canalisations » de l'INERIS, aucun réseau d'assainissement n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

3.2.4.4.3. Conduites forcées

D'après la consultation du site internet « Réseaux et canalisations », aucune conduite forcée n'est présente dans l'aire d'étude immédiate.

Aucune contrainte liée aux captages destinés à l'alimentation en eau potable n'est à noter au sein de l'AEI. Une canalisation AEP est cependant recensée dans l'AEI au niveau de la D40. L'enjeu est faible.

Les effets potentiels d'un projet agrivoltaïque sur ce réseau sont principalement un risque de dégradation en phase chantier (travaux de raccordement). La sensibilité est jugée faible en phase chantier et nulle en phase exploitation.

3.2.4.5. Servitudes et contraintes liées aux infrastructures de transport

3.2.4.5.1. Transport routier

Aucune autoroute n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée. Néanmoins, on compte une voie express (2 x 2 voies), la N145, qui passe à 2,5 km au nord de la ZIP.

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le réseau routier s'organise autour de la D997 (à 1,4 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle), reliant Chénerailles à Boussac, et de la D40 (longeant la ZIP). Depuis ces voies de communication, quelques routes locales et des chemins ruraux desservent les lieux de vie alentours et les parcelles agricoles.



Photographie 32 : Routes D40, voie communale au sud de l'AEI et D997 (source : ENCIS Environnement)

Le Conseil Départemental de la Creuse a été consulté afin de connaître les contraintes relatives à l'implantation d'une centrale agrivoltaïque. Dans sa réponse datée du 02/09/2021, il est stipulé que le site de projet n'est impacté par **aucune servitude relative au domaine public départemental** et qu'aucun projet routier n'est envisagé sur l'emprise considérée à proximité de la D40.

Il est par ailleurs précisé que les éventuels travaux de raccordement aux réseaux câblés seraient à réaliser en souterrain :

- prioritairement par fonçage ou forage dirigé pour les traversées de route et franchissement des ouvrages hydrauliques ;
- suivant les prescriptions du règlement de la voirie départementale pour le passage en accotement, conformément aux schémas de reconstitution des chaussées ou accotements correspondants.

Aucune contrainte liée au réseau routier n'est à noter. L'enjeu et la sensibilité sont considérés comme faibles.

3.2.4.5.2. Transport ferroviaire

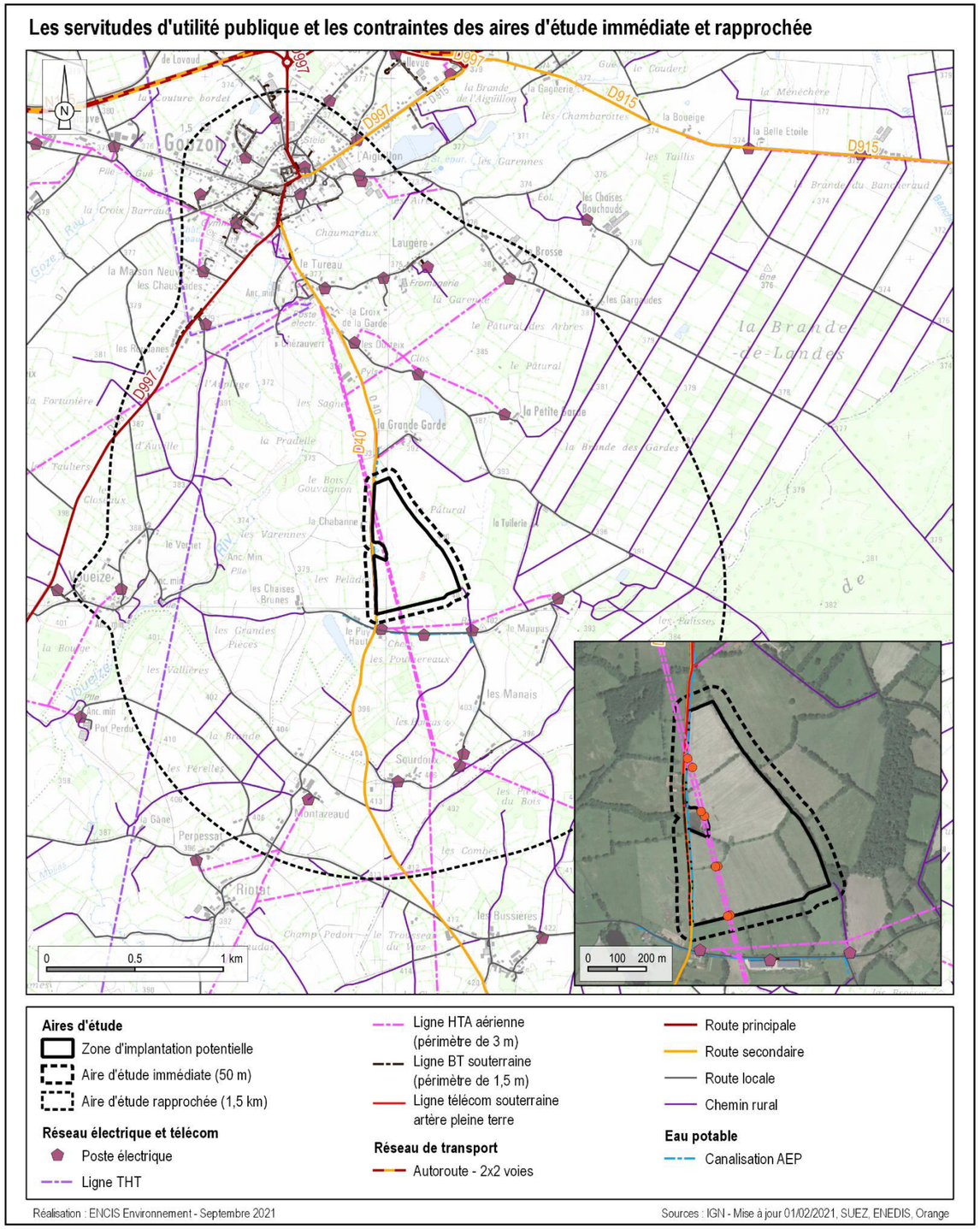
La voie ferrée la plus proche est la ligne reliant Montluçon à Saint-Sulpice-Laurière. Elle est au plus proche à 5,7 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

L'AEI est donc en dehors de toute servitude liée à la circulation ferroviaire. L'enjeu et la sensibilité sont considérés comme nuls.

3.2.4.6. Synthèse des servitudes et contraintes

L'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle sont concernées par deux lignes HTA aériennes et 8 poteaux électriques. Celles-ci rejoignent le poste source Haute Tension de Gouzon, situé à 1 km au nord de la ZIP.

Dans l'AEI (hors ZIP), on recense également une ligne BT aérienne, une canalisation d'alimentation en eau potable et une ligne de télécommunication, toutes longeant la route D40. Cette départementale n'engendre pas de servitude particulière.



Carte 37 : Servitudes et contraintes au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée

3.2.5. Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

3.2.5.1. Monuments historiques

Un monument historique est un édifice ou un espace qui a été classé ou inscrit afin de le protéger pour son intérêt historique ou artistique. Les monuments historiques peuvent être classés ou inscrits. Sont classés, « *les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public* ». C'est le plus haut niveau de protection. Sont inscrits parmi les monuments historiques « *les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation* ». Les monuments historiques bénéficient d'un périmètre de protection, généralement égal à 500 m.

D'après la réponse de l'UDAP (Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine) de la Creuse datée du 16/08/2021 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), aucun monument historique ni périmètre de protection associé ne sont présents au sein de la zone d'implantation potentielle. Les monuments le plus proches sont l'église Saint-Martin à Gouzon et l'ancienne maison Bussière, situées à 1,7 km au nord de l'AEI.

Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.3 du présent dossier).

L'AEI n'est donc grevée par aucun périmètre de protection de monument historique. L'enjeu est considéré faible et la sensibilité nulle.

3.2.5.2. Sites inscrits et classés

Les sites inscrits et classés relèvent du Code de l'environnement. Un **site inscrit** est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux et l'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple (sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme). Un **site classé** est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un « paysage », considéré comme remarquable ou exceptionnel. En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites sont soumis à autorisation spéciale préalable du Ministère chargé des sites, après avis de la DREAL, de la DRAC (Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine du département concerné) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

D'après l'Atlas des patrimoines, disponible en ligne, l'aire d'étude rapprochée n'intègre aucun site inscrit ou classé. Le plus proche est le bourg de Chénerailles, inscrit le 10/02/1977, situé à 8 km au sud-ouest de l'AEI.

L'enjeu et la sensibilité relatifs aux sites inscrits et classés sont nuls.

3.2.5.3. Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR), créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, sont « *les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public* ». Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires et d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre la forme d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ou d'un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Aucun site patrimonial remarquable ne se trouve dans l'aire d'étude éloignée. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.5.4. Vestiges archéologiques

Les vestiges archéologiques font partie de l'héritage culturel humain. L'implantation de la centrale photovoltaïque est réalisée en veillant à ce qu'elle ne soit pas sur des vestiges.

L'Atlas des patrimoines permet de visualiser les Zones de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA) qui correspondent à des secteurs à fort potentiel archéologique pour lesquels les projets d'aménagement affectant le sous-sol sont présumés faire l'objet de prescriptions de diagnostic préalablement à leur réalisation. Au regard de cette base de données, le site d'implantation est situé dans une **ZPPA intitulée « Gouzougnat, les Brandes de Landes »,** ce que confirme le courrier de l'UDAP daté du 16/08/2021.

De plus, dans sa réponse datée du 12/07/2021 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) signale qu'à ce jour aucune découverte archéologique n'a été inventoriée sur le périmètre d'étude, mais précise néanmoins que l'absence de site sur un secteur déterminé est avant tout significatif d'un manque de recherche approfondie et non de l'inexistence formelle de vestige archéologique. **Ce projet devra donc faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique.**

L'aire d'étude immédiate se situe au sein d'une zone de présomption de prescription archéologique. Bien qu'aucune découverte archéologique n'ait été inventoriée à ce jour, un diagnostic d'archéologie préventive sera prescrit par les services de l'État compétents dans le cadre de l'instruction du dossier. L'enjeu peut être qualifié de modéré.

Les effets potentiels d'une centrale agrivoltaïque seraient le risque de dégradation d'un vestige en phase chantier. La sensibilité peut ainsi être qualifiée de modérée en phase chantier et de nulle en phase exploitation.

3.2.6. Risques technologiques

3.2.6.1. Définition et contexte local

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement. Ils peuvent avoir des conséquences graves sur les personnes, leurs biens et / ou l'environnement.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Creuse (2021), la commune d'accueil du projet, Gouzon, est soumise au risque de transport de matières dangereuses et de pollution des sols.

Type de risque par commune						
Commune	**Industriel**	**Rupture de barrage**	**Transport de matières dangereuses**	**Nucléaire**	**Pollution des sols**	**Total**
Gouzon	-	-	1	-	1	2

Tableau 44 : Type de risque technologique majeur pour la commune de la ZIP (Sources : DDRM23, Géorisques)

3.2.6.2. Le risque industriel

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

3.2.6.2.1. Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration, en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Certaines installations classées présentant un risque d'accident majeur sont soumises à la directive SEVESO 3[20] (régime d'autorisation avec servitude), et différenciées en seuil haut et seuil bas.

D'après la base de données des installations classées, disponible sur Géorisques, consultée en juillet 2021, cinq ICPE en fonctionnement sont recensées sur les communes de l'aire d'étude rapprochée. La plus proche est une entreprise spécialisée dans la récupération de pièces automobiles située à 1,3 km du site.

[20] La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, dite directive Seveso 3, est entrée en vigueur en juin 2015.

Site	Type d'activité	Commune	Distance à la ZIP	Régime	Statut Seveso
AUTO CASSE FERRARI	Récupération de déchets triés	Gouzon	1,3 km	Enregistrement	Non Seveso
BOUDARD SA	Traitement et transit de déchets	Gouzon	1,6 km	Autorisation	Non Seveso
GAEC DE LA BROSSE	Élevage de porcs	Gouzon	1,7 km	Enregistrement	Non Seveso
SAS MCEI PIERRON	Non renseigné	Lussat	6,2 km	Enregistrement	Non Seveso
GAEC PIERRON	Élevage de porcs et de bovins	Lussat	8,4 km	Enregistrement	Non Seveso

Tableau 45 : Liste des ICPE en fonctionnement sur les communes de l'AER

3.2.6.2.2. Établissements SEVESO

D'après le DDRM 23, le département de la Creuse compte un seul établissement classé SEVESO. Il s'agit de l'entreprise PICOTY, spécialisée dans la distribution de carburant et classée seuil bas. Elle est située à Guéret à 30 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

D'après la consultation de la base de données des installations classées, deux ICPE sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée, la plus proche étant à 1,3 km au nord-ouest de la ZIP (régime enregistrement). L'enjeu est considéré faible et la sensibilité est nulle, au regard de la distance, et dans la mesure où une centrale agrivoltaïque n'augmentera pas le niveau des risques industriels.

3.2.6.3. Le risque de rupture de barrage

Conçus pour résister à la pression de l'eau, les barrages peuvent malgré tout rompre, en raison d'un défaut de construction, d'entretien ou un évènement inattendu. Les causes peuvent ainsi être techniques, naturelles ou humaines. Cette rupture peut être progressive ou brutale selon les caractéristiques du barrage.

Le département de la Creuse compte quatre barrages de classe A (plus de 20 m de hauteur au-dessus du sol naturel) : Vassivière, Lavaud-Gelade, Roche-Talamie, et Confolent (aussi appelé barrage des Combes). Ce dernier est construit sur la Creuse, à 28 km au sud du site.

Le département compte aussi 7 barrages de classe B : Chammet, Champsanglard, Étroit, Chézelles, Age, Beissat et Faux-la-Montagne. Cependant, d'après le DDRM de la Creuse, la commune de Gouzon ne fait pas partie des communes concernées par le risque de rupture de barrage.

Le site de projet n'est pas concerné par le risque de rupture de barrage. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.6.4. Le risque relatif au transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque relatif au transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Les conséquences peuvent être une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique, selon les matières transportées. Ce risque est potentiellement présent sur chaque voie de communication empruntée par un convoi transportant des matières dangereuses (route, voie ferrée, canal, etc.), mais est à relativiser par rapport à la fréquentation du réseau.

En Creuse, 23 communes sont identifiées dans le DDRM comme étant particulièrement concernées par le risque de TMD. Il s'agit des communes situées à moins de 350 m autour des axes de transport les plus fréquentés du département (à savoir la voie ferrée Paris - Toulouse, l'A20 et la RN145) et comprenant au moins un hameau exposé, ainsi que les communes concernées par la servitude de passage de la canalisation de gaz.

D'après le DDRM de la Creuse, la commune de Gouzon est concernée par le risque lié au TMD associé à la présence de la RN145.

La commune de l'AEI est concernée par le risque relatif au TMD de par la présence de la RN145. Néanmoins, l'AEI en elle-même se trouve à 2,5 km au sud de la N145 : elle n'est donc pas particulièrement soumise à ce risque. L'enjeu est faible et la sensibilité est considérée nulle.

3.2.6.5. Le risque nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir lors du transport (sources radioactives intenses quotidiennement transportées), lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, ou en cas de dysfonctionnement grave sur un centre nucléaire de production d'électricité (CNPE).

La centrale la plus proche se trouve à Civaux, à 130 km au nord-ouest du site de projet, qui n'est donc pas concerné par le risque nucléaire.

L'AEI n'est pas directement concernée par le risque nucléaire. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.6.6. Les sites et sols pollués

La **base de données BASOL** du Ministère en charge de l'environnement recense les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Aucun site BASOL n'est recensé sur la commune de Gouzon.

La **base de données CASIAS** du BRGM est un inventaire historique des sites industriels et activités de service, en activité ou non. Elle recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement. Ces sites ne présentent donc pas nécessairement de pollution avérée.

11 sites CASIAS sont présents sur la commune de Gouzon, dont 4 dans l'AER, au nord. Le plus proche est situé à 1,4 km du site au nord-est, il s'agit de l'Auto Casse Ferrari (récupération de déchets triés).

Par ailleurs, la commune de Gouzon est concernée par **un Secteur d'Information sur les Sols (SIS)**. Les SIS recensent les terrains où la pollution avérée du sol justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et sa prise en compte dans les projets d'aménagement. À Gouzon, il s'agit d'un ancien site minier uranifère exploité entre 1950 et 1990. Les plans d'eau créés par l'ennoyage de mines à ciel ouvert ont été reconvertis pour des usages de loisirs (base de loisirs, pêche, plongée) ou à des fins d'irrigation. Les polluants sont issus des stériles provenant de l'exploitation (radionucléides et notamment le radon, gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches).

Cette ancienne mine se trouve au lieu-dit les Grand Champs, le long de la RN145 à l'ouest du bourg de Gouzon. Elle est à 3,2 km de la ZIP.

La commune de Gouzon est concernée par le risque de pollution des sols, principalement en raison de la présence d'une ancienne mine uranifère à ciel ouvert, située à 3,2 km au nord-ouest de la ZIP. L'AER compte 4 sites CASIAS, susceptibles d'engendrer une pollution des sols.

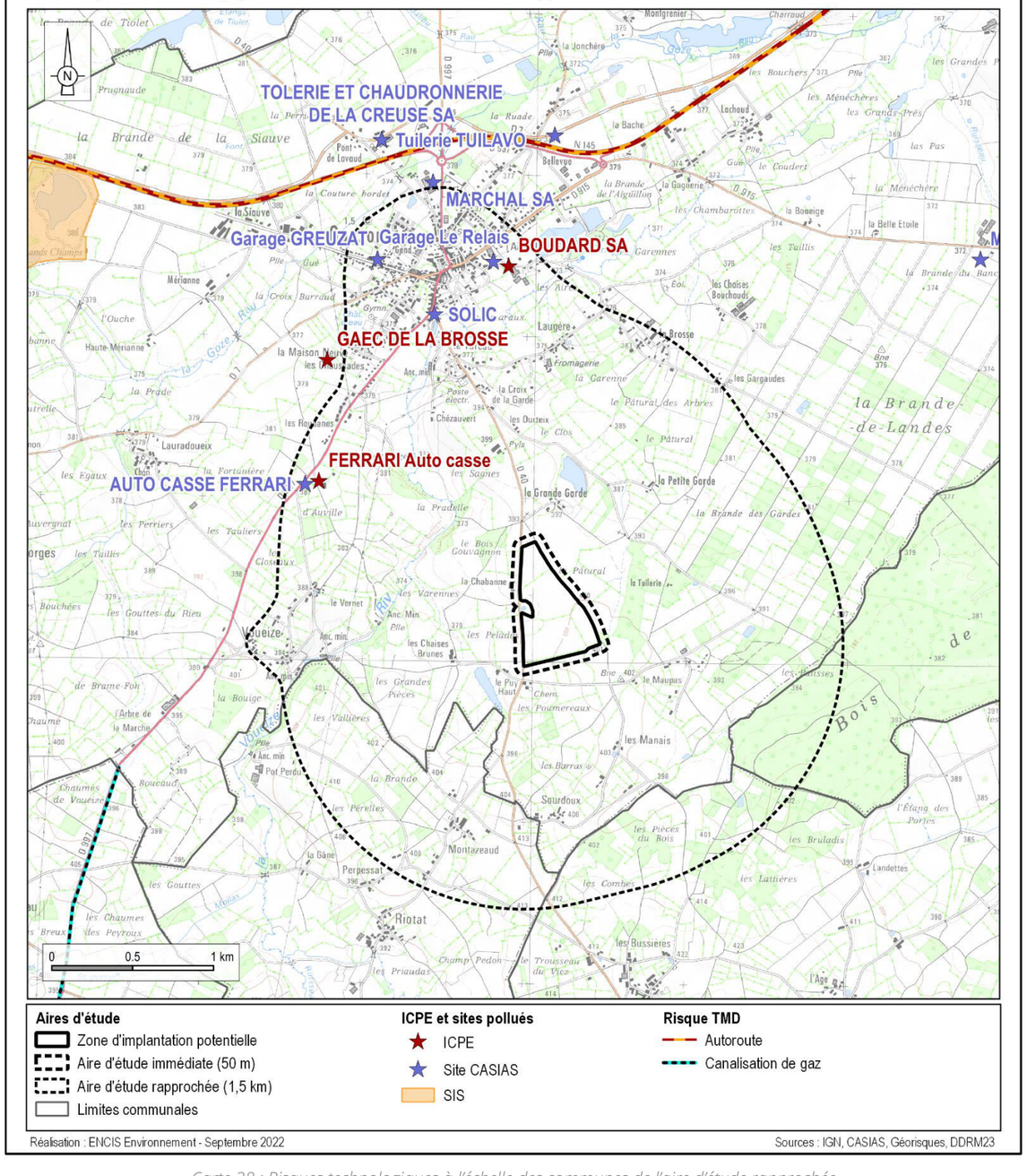
Aucun site ou sol pollué ou potentiellement pollué n'est présent au sein de l'AEI. L'enjeu est faible et la sensibilité est nulle.

3.2.6.7. Conclusion

La synthèse des risques technologiques dans l'aire d'étude rapprochée est fournie dans la carte suivante.

Aucun des risques technologiques recensés sur la commune de l'aire d'étude immédiate n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de centrale agrivoltaïque de façon significative. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité ont été analysés précédemment pour chacun des risques technologiques.

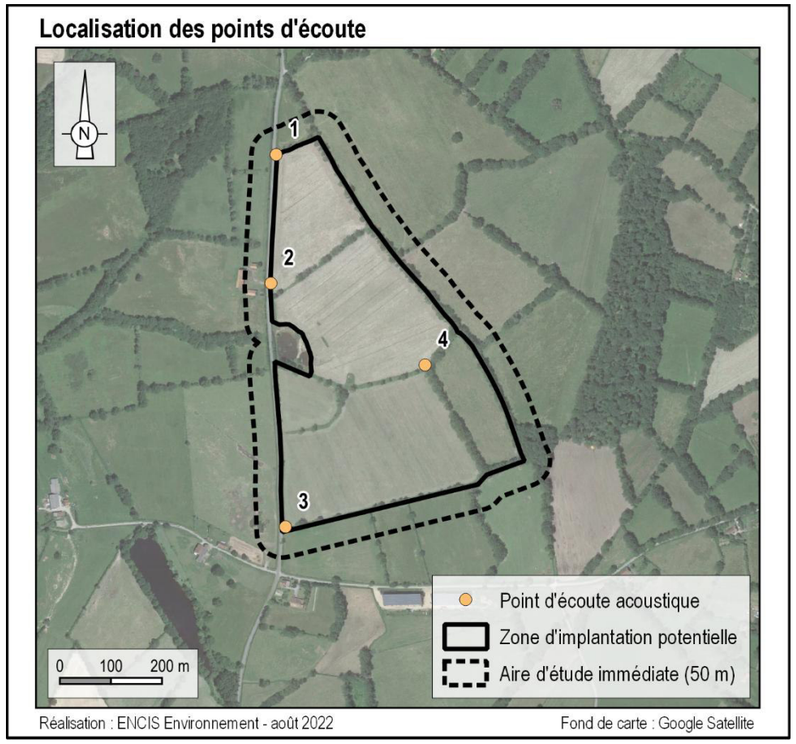
Les risques technologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



Carte 38 : Risques technologiques à l'échelle des communes de l'aire d'étude rapprochée

3.2.7. Environnement acoustique

La sensibilité acoustique d'un site varie selon plusieurs facteurs : gradient de vent, bruit particulier, relief, influence de la météorologie. Pour connaître l'état des lieux sonore du secteur, plusieurs mesures acoustiques ont été réalisées au niveau de 4 points de l'aire d'étude immédiate (cf. carte ci-dessous), à l'aide d'une application de sonomètre sur smartphone. Le site à l'étude se trouve en zone rurale, à proximité d'une route départementale à faible trafic (autour de 500 véhicules par jour, dont environ 5 % de poids-lourds, d'après les données du Conseil Départemental de la Creuse).



Carte 39 : Localisation des points de mesure acoustique

Le contexte sonore est celui d'une zone rurale, caractérisé par les sources de bruit potentielles suivantes, identifiées lors des mesures :

- le trafic routier de la route départementale à proximité (D40 à faible fréquentation) ;
- les activités agricoles (passage d'engins, bruits d'animaux, etc.) ;
- les bruits habituels de la campagne (vent dans les arbres, chants d'oiseaux, etc.).

Les nuisances sonores sont plus élevées en période diurne qu'en période nocturne.

Mesures acoustiques									
Localisation	Coordonnées (Lambert 93)		Dates et heures	Conditions de mesures			Mesures de bruit en dB(A)		
	X	Y		Vitesse du vent	Température	Météo	Min	Max	Moy.
Point 1	641 801	6 564 344	27/07/2022 10h-11h	Entre 5 et 15 km/h	Entre 17,3 et 19,9°C	Ensoleillé, ciel bleu	38	86	46
Point 2	641 791	6 564 092					38	75	45
Point 3	641 820	6 563 615					40	107	48
Point 4	642 093	6 563 932					38	47	42

Tableau 46 : Environnement sonore du site (Source : ENCIS Environnement)

L'environnement acoustique présente un enjeu faible au regard de l'implantation d'une centrale agrivoltaïque. Notons que des émissions sonores liées à la présence des activités agricoles alentours sont déjà constatées. La sensibilité peut être qualifiée de modérée pendant la construction (émissions de bruits liés aux engins de chantier) et de très faible en exploitation.

3.2.8. Consommations et sources d'énergie actuelles

3.2.8.1. Le contexte français

En 2021[21], la production totale nationale d'électricité est en hausse par rapport à 2020, avec 522,9 TWh, soit +4,5 %, avec comme principale contributrice à hauteur de 69 % la production nucléaire, repartie à la hausse en 2021 (+8 % par rapport à 2020), malgré une faible disponibilité du parc de réacteurs. La consommation d'électricité est elle aussi en augmentation notable par rapport à 2020 (+1,7 %), et atteint 468 TWh en 2021 ; elle se rapproche de son niveau d'avant crise sanitaire. Le secteur industriel a connu une croissance de 8 % par rapport à 2020, avec des dynamiques contrastées selon les filières.

La production totale d'électricité au niveau national est répartie comme suit : le nucléaire (68,9 %), l'hydraulique (11,9 %), le thermique (7,3 %), l'éolien (7,0 %), le solaire (2,7 %) et les bioénergies (1,9 %). La production des installations thermiques à combustible fossile est en hausse de 3 % par rapport à 2020, avec toutefois une baisse de 5 % de la principale filière : le gaz. Le fioul augmente de 12 % et le charbon de 180 %.

La production d'électricité d'origine renouvelable est en légère baisse en 2021 (22,5 % de l'énergie électrique totale contre 24,2 % en 2020). Ce recul s'explique par des conditions météorologiques défavorables pour l'hydraulique et l'éolien, et ce malgré l'augmentation du parc. Concernant le solaire, en plus d'une augmentation du parc installé (près de 2,7 GW nouvellement installés), la production solaire augmente de 13 % par rapport à 2020.

[21] Source : Bilan électrique 2021, RTE

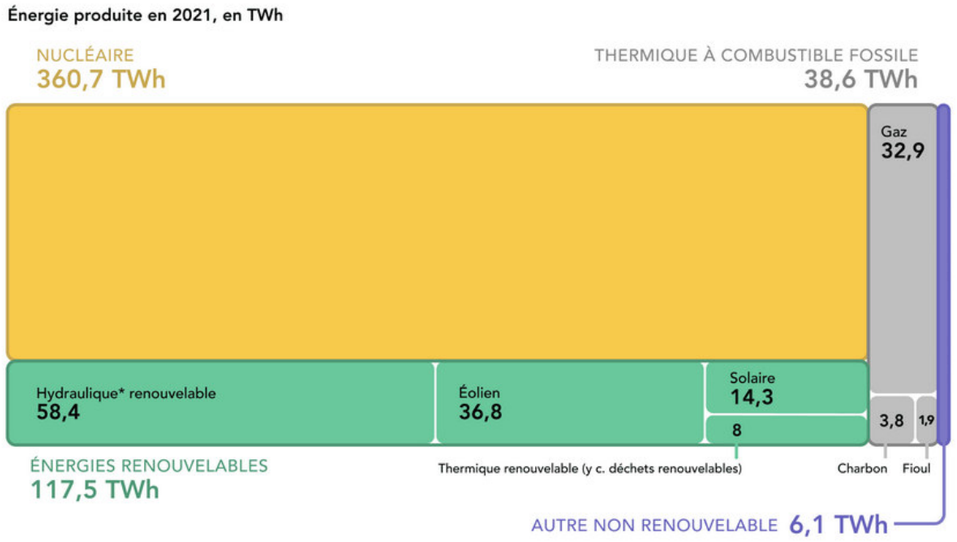


Tableau 47 : Répartition de l'énergie produite en 2021 (Source : RTE, Bilan 2021)

Selon les données du « Bilan énergétique de la France en 2020 - Données provisoires » (avril 2021), la consommation d'énergie primaire nationale a diminué de 9,9 % en 2020 (2 571 TWh), par rapport à l'année 2019. Cette consommation primaire peut être décomposée comme la somme de la consommation finale d'énergie et des pertes de transformation, de transport et de distribution. Ces dernières baissent de 13,2 % par rapport à 2019, en raison principalement du recul de la production nucléaire et des pertes de chaleur induites. Le rapport « Les énergies renouvelables en France en 2020 » souligne par ailleurs que les énergies renouvelables représentent 19,1 % de la consommation finale brute d'énergie en France en 2020.

3.2.8.2. L'énergie en région Nouvelle-Aquitaine

En 2021, la consommation brute d'électricité s'élève à 43,5 TWh en Nouvelle-Aquitaine, soit 4,3 % de plus qu'en 2020. Dans la grande industrie, ce sont les secteurs du papier (1 278,9 GWh) et de la chimie et parachimie (684,3 GWh) qui représentent la plus grande consommation d'électricité.

Concernant la production d'énergie en Nouvelle-Aquitaine, 49,5 TWh ont été produits en 2021, dont 74 % d'origine nucléaire (soit 36,7 TWh – sans évolution par rapport à 2020). Suivent l'hydraulique (3,9 TWh, soit +26 % par rapport à 2020), le solaire (3,8 TWh, soit +22 % par rapport à 2020), l'éolien (2,8 TWh, soit +13 % par rapport à 2020), le thermique renouvelable et déchets (1,4 TWh, sot +4,4 % par rapport à 2020), le thermique fossile (0,9 TWh, en baisse de 0,2 % par rapport à 2020).

En 2021, le parc énergétique représente 14 341 MW en Nouvelle-Aquitaine. Le nucléaire domine avec 6 630 MW de puissance installée, suivi du solaire avec 3 264 MW, de l'hydraulique (2 222 MW), de l'éolien (1 312 MW), de l'énergie thermique fossile (576 MW) et de l'énergie thermique renouvelable et fossile (337 MW).

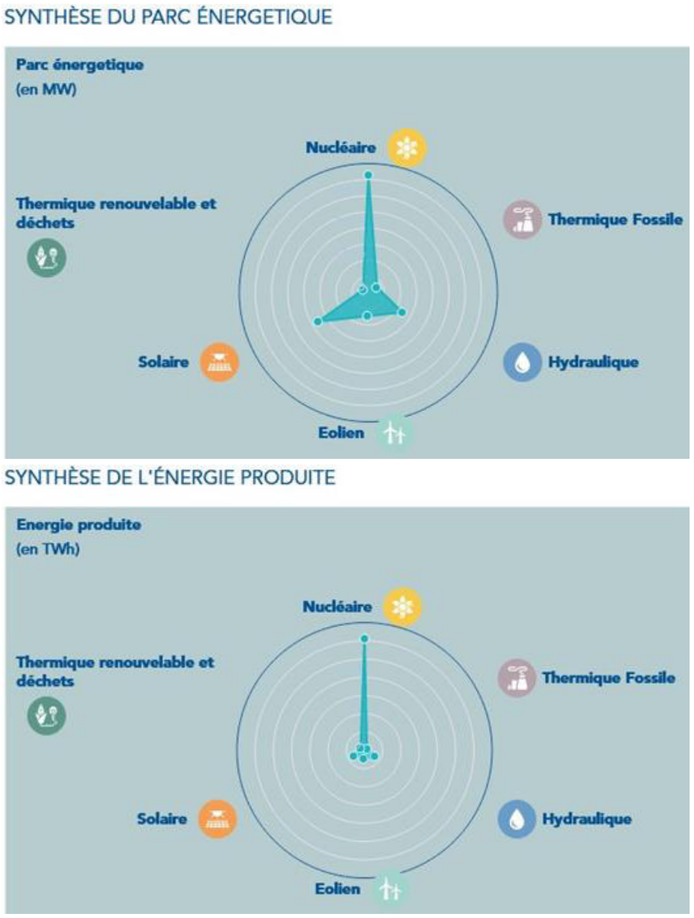


Tableau 48 : Synthèse du parc énergétique et de l'énergie produite en Nouvelle Aquitaine en 2021 (Source : RTE Bilans électriques régionaux Nouvelle-Aquitaine, 2021)

3.2.8.3. État des lieux de la filière photovoltaïque Nouvelle-Aquitaine et en Creuse

Fin 2021, la Nouvelle-Aquitaine est la région française dotée du plus grand parc photovoltaïque installé, avec 3 354 MW. Elle est également la plus productrice, avec 14,3 TWh, en hausse de 11 % par rapport à 2020. Le solaire photovoltaïque couvre 8,8 % de l'électricité consommée en 2021, ce qui est bien supérieur à la moyenne nationale (3,1 %)[22].

Les objectifs de production pour le photovoltaïque défini dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Nouvelle-Aquitaine qui a été approuvé le 27 mars 2020 sont d'atteindre 3 800 GWh en 2020 (soit 3 300 MWc de puissance installée), puis 9 700 GWh en 2030 (soit 8 500 MWc de puissance installée) et 14 300 GWh en 2050 (soit 12 500 MWc de puissance installée). En

[22] Publication STAT Info Énergie – Tableau de bord solaire photovoltaïque – Quatrième trimestre 2021 (n°436, février 2022)

comparaison, la puissance installée fin 2020 était de 2 667 MWc ; fin 2021 elle était de 3 354 MWc. L'objectif a donc été atteint sur l'année 2021.

Selon les derniers résultats consultables, au 31 décembre 2021, le département de la Creuse compte 127 MW raccordés.

Dans le département, la DDT a cartographié les parcs photovoltaïques au sol du territoire, en distinguant leur stade d'avancement. Deux centrales au sol en projet (dossiers déposés) se trouvent dans l'aire d'étude éloignée sur la commune de Gouzon au nord-ouest de l'AEE à proximité de l'ancienne mine à ciel ouvert, et sur la commune de Parsac-Rimondeix au nord-est de l'AEE.

Par ailleurs, la DREAL Nouvelle-Aquitaine a cartographié les installations photovoltaïques régionales lauréates aux appels d'offres lancés par le ministère en charge de l'énergie depuis novembre 2014 (mise à jour février 2019). 26 installations sur bâtiments (ou ombrières) et 6 installations au sol sont recensées sur le département de la Creuse. Aucune n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.

3.2.8.4. Consommation et production d'énergie dans l'aire d'étude

Le Service des Données et Études Statistiques du ministère en charge de l'environnement a recensé les installations de production d'électricité renouvelable en 2017 pour lesquelles a été conclu un contrat d'obligation d'achat en vertu de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité[23]. Sur la commune de Gouzon, des installations photovoltaïques et biomasse (biogaz, biomasse solide, déchets incinérés) sont recensées.

Installations de production d'électricité renouvelable dans la commune de l'AEI				
Commune	**Nombre d'installations Photovoltaïque**	**Puissance installée (MW) Photovoltaïque**	**Nombre d'installations Biomasse**	**Puissance installée (MW) Biomasse**
Gouzon	41	3,72	s	0,5

*s : secret statistique

Tableau 49 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable sur la commune de l'AEI (Source : SDES 2017)

Sur la commune de l'AEI, la puissance des installations de production d'électricité de source renouvelable s'élève à 4,22 MW. Celle provenant d'installations photovoltaïques représente 0,13 % de la puissance régionale.

Bien que les données disponibles sur les consommations et productions d'énergie du territoire d'étude ne soient pas exhaustives, nous pouvons affirmer que la part de la production d'énergie de la commune de l'AEI est relativement faible par rapport aux besoins énergétiques du territoire. Si l'on rapporte ces besoins au ratio français, la consommation d'électricité des habitants de ces deux communes serait de 11 018 MWh[24].

Près de 50% des installations du parc de production électrique de Nouvelle-Aquitaine sont de source renouvelable, et principalement solaire. L'objectif du SRADDET Nouvelle-Aquitaine a été atteint en 2021. La part de la production d'énergie de la commune de l'AEI est faible par rapport à ses besoins énergétiques.

Ainsi, l'enjeu relatif à la consommation et la production d'énergie est modéré au regard de la présence des énergies renouvelables sur le territoire. La sensibilité est très faible en phase chantier (consommation d'énergie) et favorable en exploitation (production d'énergie renouvelable).

3.2.9. Qualité de l'air

L'air est un mélange de gaz composé de 78 % d'azote et de 21 % d'oxygène. Le dernier pourcent est un mélange de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone (CO_2), de traces de gaz rares, d'une multitude de particules en suspension et de divers polluants naturels ou liés à l'activité humaine.

Dans chaque région de France, des associations de surveillance de la qualité de l'air agréées par le ministère en charge de l'environnement (AASQA) se chargent de surveiller la qualité de l'air, d'informer les populations de la qualité de l'air qu'elles respirent et de prévoir son évolution à l'échelle régionale pour mieux anticiper les phénomènes de pollution atmosphérique. Elles sont regroupées au sein de la fédération nationale ATMO France.

Depuis le 23 novembre 2016, les associations de surveillance de la qualité de l'air d'Aquitaine (AIRAQ), du Limousin (Limair) et du Poitou-Charentes (Atmo Poitou-Charentes) ont fusionné, pour former Atmo Nouvelle-Aquitaine.

3.2.9.1. Bilan départemental de qualité de l'air

La synthèse des principaux polluants nécessitant une surveillance particulière dans la Creuse, sur l'année 2020, est présentée ci-après.

Pour caractériser la qualité de l'air, on distingue deux types d'exposition aux polluants atmosphériques : aigüe où l'exposition arrive lors d'un pic de pollution, et chronique, celle à laquelle nous sommes quotidiennement exposés.

Exposition aigüe

Concernant l'exposition aigüe, les valeurs réglementaires sont mieux respectées en Creuse qu'à l'échelle de la région Nouvelle-Aquitaine, puisqu'aucun épisode de pollution n'a été recensé en 2020.

[23] Sont exclues du champ les installations :
- ne bénéficiant pas d'une obligation d'achat (comme les centrales - hydrauliques de plus de 12 MW),
- relevant d'un contrat d'achat antérieur à la loi de 2000
- relevant d'un contrat d'achat établi dans le cadre d'un appel d'offre.

[24] Nombre d'habitants x 7 000 kWh/hab. (ratio français de consommation d'électricité finale par habitant en 2017)

Nombre d'épisode de pollution	Creuse	Nouvelle-Aquitaine
PM10	0	15
SO_2	0	0
O_3	0	0
NO_2	0	0

Figure 11 : Bilan 2020 des dépassements réglementaires sur une exposition aigüe (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2021)

Expositions ponctuelles et chroniques

Un seul polluant a dépassé les seuils réglementaires dans la Creuse, c'est l'ozone. Dans la Creuse, l'évolution des moyennes annuelles de pollution est plutôt positive.

Polluant	Situation en matière d'exposition chronique	Situation en matière d'exposition ponctuelle	Détail
NO_2	●	●	Respect de la réglementation
NOx	●	●	Absence de mesures en station rurale régionale de fond, conformément au dispositif de surveillance d'Atmo Nouvelle-Aquitaine
PM10	●	●	Respect de la réglementation
PM2,5	●	●	Absence de mesures conformément au dispositif de surveillance d'Atmo Nouvelle-Aquitaine
O_3	●	●	Objectifs de qualité pour la protection de la santé (120 µg/m³ sur 8 heures) et celle de la végétation (AOT40) dépassés sur l'ensemble des stations de mesure en Creuse (station urbaine de fond Guéret et station rurale nationale de fond MERA)
SO_2	●	●	Absence de mesures conformément au dispositif de surveillance d'Atmo Nouvelle-Aquitaine
CO	●	●	
C_6H_6	●	●	Respect de la réglementation
B(a)P	●	●	Absence de mesures conformément au dispositif de surveillance d'Atmo Nouvelle-Aquitaine
As	●	●	Respect de la réglementation
Cd	●	●	
Ni	●	●	
Pb	●	●	

● Non-respect d'au moins 1 valeur limite (exposition chronique) ou du seuil d'alerte (exposition ponctuelle)
● Non-respect d'au moins 1 valeur cible, valeur critique ou d'un objectif de qualité (exposition chronique), ou du seuil d'information-recommandations ou objectif de qualité (exposition ponctuelle)
● Non-respect d'au moins 1 recommandation de l'OMS
● Respect de l'ensemble des seuils réglementaires et des recommandations de l'OMS
● Absence de valeur réglementaire pour le polluant

Figure 10 : Bilan 2020 des dépassements réglementaires sur une exposition chronique ou ponctuelle (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2021)

3.2.9.2. Émissions à l'échelle de l'intercommunalité

Atmo Nouvelle-Aquitaine a établi un inventaire des émissions à l'échelle régionale, afin d'évaluer les rejets de polluants émis par une activité au niveau de chaque territoire (département, intercommunalité). Sur la communauté de communes de Creuse Confluence, la répartition des émissions est fournie dans la figure suivante.

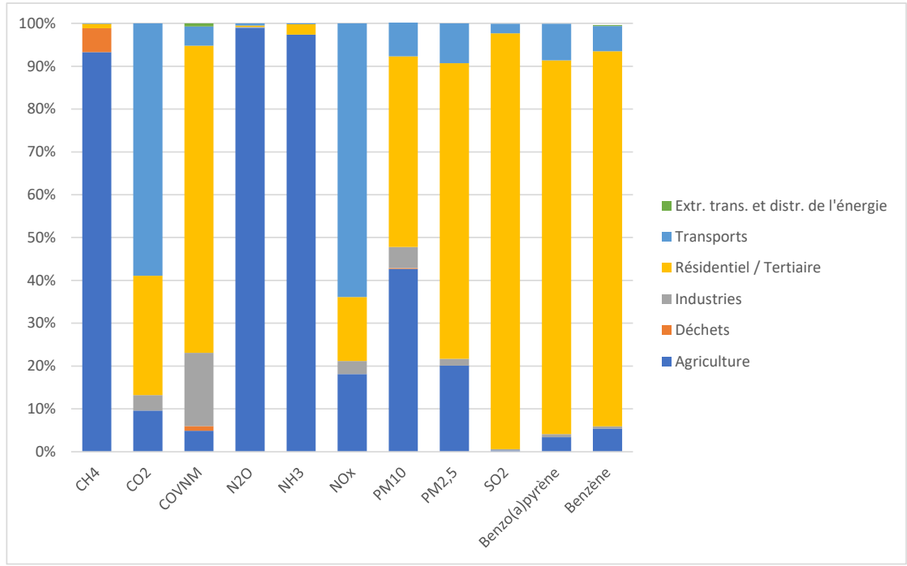


Tableau 50 : Contribution de chaque secteur aux émissions de polluants dans la CC Creuse Confluence (Source : d'après l'inventaire d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2019)

Sur la communauté de communes de Creuse Confluence, les principales sources d'émissions de polluants atmosphériques sont les secteurs de l'agriculture, du résidentiel et tertiaire (chauffage) et du transport routier. À noter que l'agriculture est la principale source d'émission de méthane, de protoxyde d'azote et d'ammoniac, tandis que le résidentiel et tertiaire est responsable de 88% des émissions de benzène et à 97% de dioxyde de soufre.

3.2.9.3. Données de mesures locales

L'indice ATMO est un indicateur synthétique quotidien de qualité de l'air spécifique aux agglomérations de plus de 100 000 habitants, basé sur les concentrations en 4 polluants (dioxyde de soufre SO_2, dioxyde d'azote NO_2, particules en suspension et ozone O_3), et caractérisant l'air à l'échelle urbaine sur une échelle de 1 (très bon) à 10 (très mauvais), selon des niveaux de référence.

		NO_2	O_3	SO_2	PM10
Indice	Qualitatif	Maximums horaires (en µg/m³)			Moyennes journalières (en µg/m3)
10	Très mauvais	>= 400	>= 240	>= 500	>= 80
9	Mauvais	275 - 399	210 - 239	400 - 499	65 -79
8	Mauvais	200 - 274	180 - 209	300 - 399	50 - 64
7	Médiocre	165 - 199	150 - 179	250 - 299	42- 49
6	Médiocre	135 - 164	130 - 149	200 - 249	35 - 41
5	Moyen	110 - 134	105 - 129	160 - 199	28 - 34
4	Bon	85 - 109	80 - 104	120 - 159	21 - 27
3	Bon	55 - 84	55 - 79	80 - 119	14 - 20
2	Très bon	30 - 54	30 - 54	40 - 79	07 -13
1	Très bon	0 -29	0 -29	0 - 39	01 - 06
Arrêté du 21/12/2011 applicable au 01/01/2012, modifiant l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air.					

Tableau 51 : Définition de l'indice Atmo

En Nouvelle-Aquitaine, l'indice de qualité de l'air a eu une moyenne plutôt bonne à très bonne sur l'année 2018 plus de 8 jours sur 10. L'agglomération la plus proche de l'AEI est Guéret (23). Dans cette ville, cet indice est quasiment identique avec une moyenne de 81,6% de jours bons à très bons.

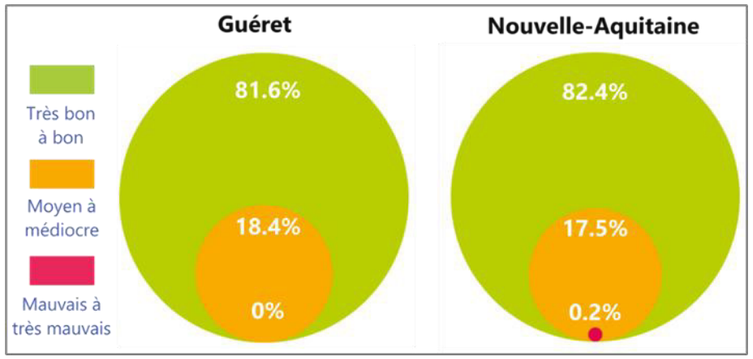


Figure 12 : Répartition des indices de la qualité de l'air sur l'année 2018
(Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2019)

Comme le montre la figure suivante, en 2018, les indices de qualité de l'air ont été relativement bons : le nombre de jours présentant un indice « très bon » à « bon » est de 297. Par ailleurs, aucun jour d'indice « mauvais » à « très mauvais » n'a été recensé. Néanmoins, la comparaison des indices avec ceux des années passées montre que le bilan 2018 est moins bon que ceux des années 2016 et 2017.

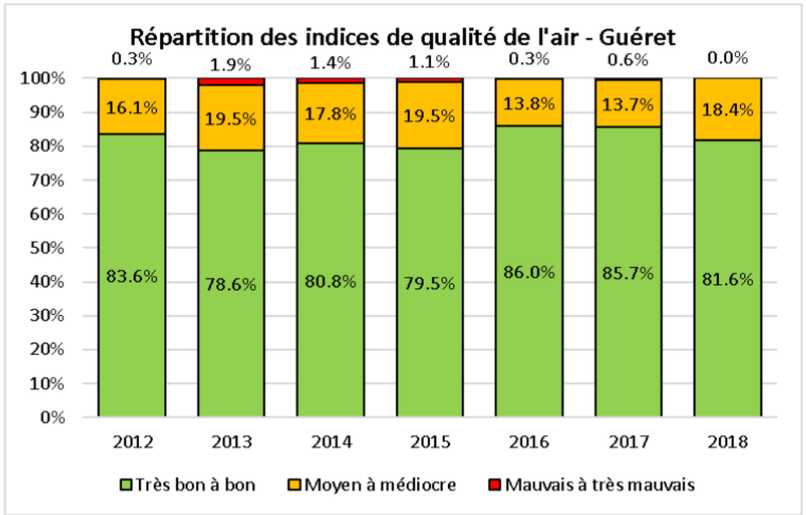


Tableau 52 : Répartition des indices de qualité de l'air à Guéret depuis 2012
(Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2018)

Considérant que la zone d'implantation du projet de centrale agrivoltaïque se trouve en milieu rural à l'écart des sources les plus importantes de pollution atmosphérique (grands axes routiers, activités industrielles), et au vu des données locales, on peut supposer que la qualité atmosphérique de l'aire d'étude immédiate est bonne.

Enfin, dans le cadre du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) de l'ancienne région Limousin, des zones sensibles à la dégradation de la qualité de l'air ont été définies, correspondant aux zones du territoire où se superposent des niveaux de pollution importants en dioxyde d'azote (NO_2) et des enjeux humains ou écologiques vulnérables à la dégradation de la qualité de l'air. À l'échelle régionale, les communes ressortant comme sensibles sont en grande majorité influencées par le trafic routier, typiquement le long des autoroutes A20 et A89. Le croisement avec la densité de population entraîne un resserrement autour des grandes agglomérations du Limousin, telles que Limoges ou Brive-la-Gaillarde. Les communes de l'AEE n'en font pas partie.

3.2.9.4. Observation de l'ambroisie

Les pollens allergisants constituent, au sens du Code de l'environnement, une pollution de l'air dans la mesure où ils peuvent engendrer des allergies respiratoires chez les personnes sensibles. Ils sont donc également surveillés par Atmo Nouvelle-Aquitaine. L'ambroisie est une plante sauvage envahissante, dont le pollen est particulièrement allergisant.

L'action n°11 du 3ème Plan national santé environnement (2015-2019), coordonnée par le ministère chargé de la santé et l'Observatoire des ambroisies, prévoit la publication régulière de cartographies relatives à la présence des ambroisies sur le territoire national. Ces cartographies ont pour objectif d'informer sur la présence des ambroisies afin que soient mises en place ultérieure des actions de prévention et de lutte adaptées à chaque contexte d'infestation.

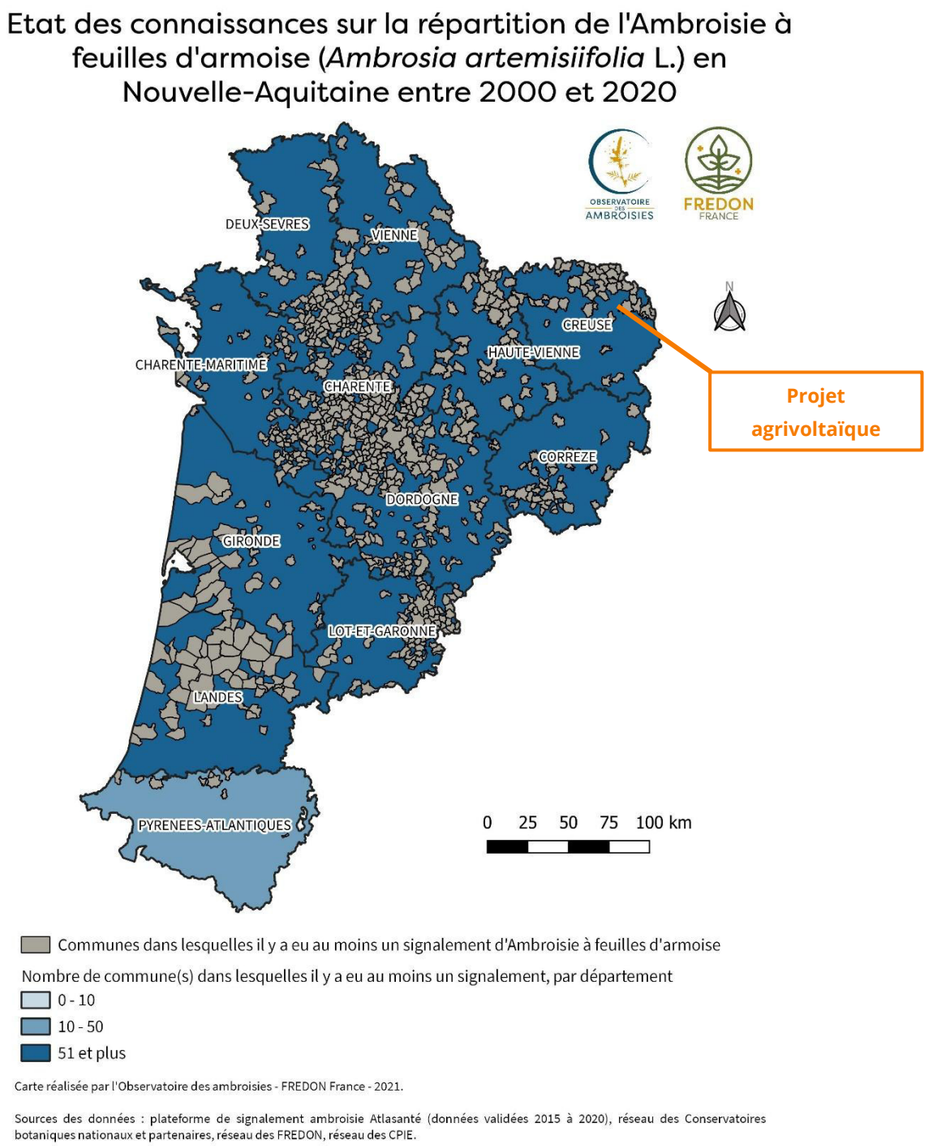
Les données de présence d'ambroisie sont exprimées en nombre d'observations. Ainsi, une observation (ou un signalement) correspond à un ou plusieurs pied(s) d'ambroisie observé(s) à une date donnée, par un observateur, sur un lieu donné.

Sa **présence n'a pas été signalée sur la commune de Gouzon d'après l'Observatoire des ambroisies** (Ministère en charge de la santé). Néanmoins, elle a été observée (entre 1 et 5 observations), sur la commune de Lussat, faisant partie de l'AER.

Les relevés des habitats et de la flore sur la ZIP n'ont pas fait état de la présence d'ambroisie.

Les principales sources d'émissions à l'échelle de l'intercommunalité sont l'agriculture, le résidentiel et tertiaire et le transport routier. La qualité de l'air sur l'AER est globalement bonne et respecte les valeurs limites réglementaires. L'ambroisie n'a pas été observée sur la commune de Gouzon, mais l'a été sur celle de Lussat, dans l'AER.

L'environnement atmosphérique est donc à préserver, ce qui en fait un enjeu fort. La sensibilité est néanmoins très faible en phase chantier au regard des émissions engendrés par les engins, et favorable en exploitation (émissions de polluants évitées par la production d'énergie renouvelable).



Carte 40 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en Nouvelle-Aquitaine entre 2000 et 2020 (source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France)

3.2.10. Plans et programmes

La description et l'analyse de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, ainsi que son articulation avec les plans et programmes sont réalisées en partie 6 de l'étude.

3.3. Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine

Le paysage est la résultante d'un état relationnel entre un territoire plus ou moins étendu et l'être humain. Celui-ci donne lieu à des pratiques économiques, sociales, artistiques, etc. L'intrication complexe qui existe entre ces éléments articule une variabilité d'usages endémiques et/ou exotiques, inféodés aux territoires ainsi qu'aux envies et besoins anthropiques. C'est dans un équilibre entre protection et développement que pourra se maintenir la cohérence entre installations humaines, développement des dynamiques naturelles, etc.

Dans un souci de bonne intégration du projet de centrale agrivoltaïque au sol, une étude paysagère a été menée en deux étapes : la première étant l'état initial de l'environnement paysager et la seconde l'évaluation des impacts. La partie suivante dresse l'état initial. Celle-ci aborde le territoire par emboitement d'échelles, du périmètre éloigné vers le site d'implantation, du général au particulier. Ainsi, par zoom, seront abordées les unités paysagères concernées par l'aire d'étude éloignée du projet, les structures paysagères et les sensibilités patrimoniales et culturelles alentours. Nous nous attacherons ensuite à localiser les « spectateurs et acteurs » du paysage rapproché et immédiat, en étudiant notamment le réseau routier et pédestre, la répartition urbaine ainsi que les usages et pratiques inhérentes au site d'étude.

NB : Sauf mention contraire, les photographies présentées dans ce chapitre sont réalisées par ENCIS Environnement.

3.3.1. Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée

Cette étape comprend une identification des grandes unités paysagères du territoire, une description des paysages et un inventaire des paysages remarquables et des sites patrimoniaux de l'aire d'étude éloignée (à 5 km autour du site).

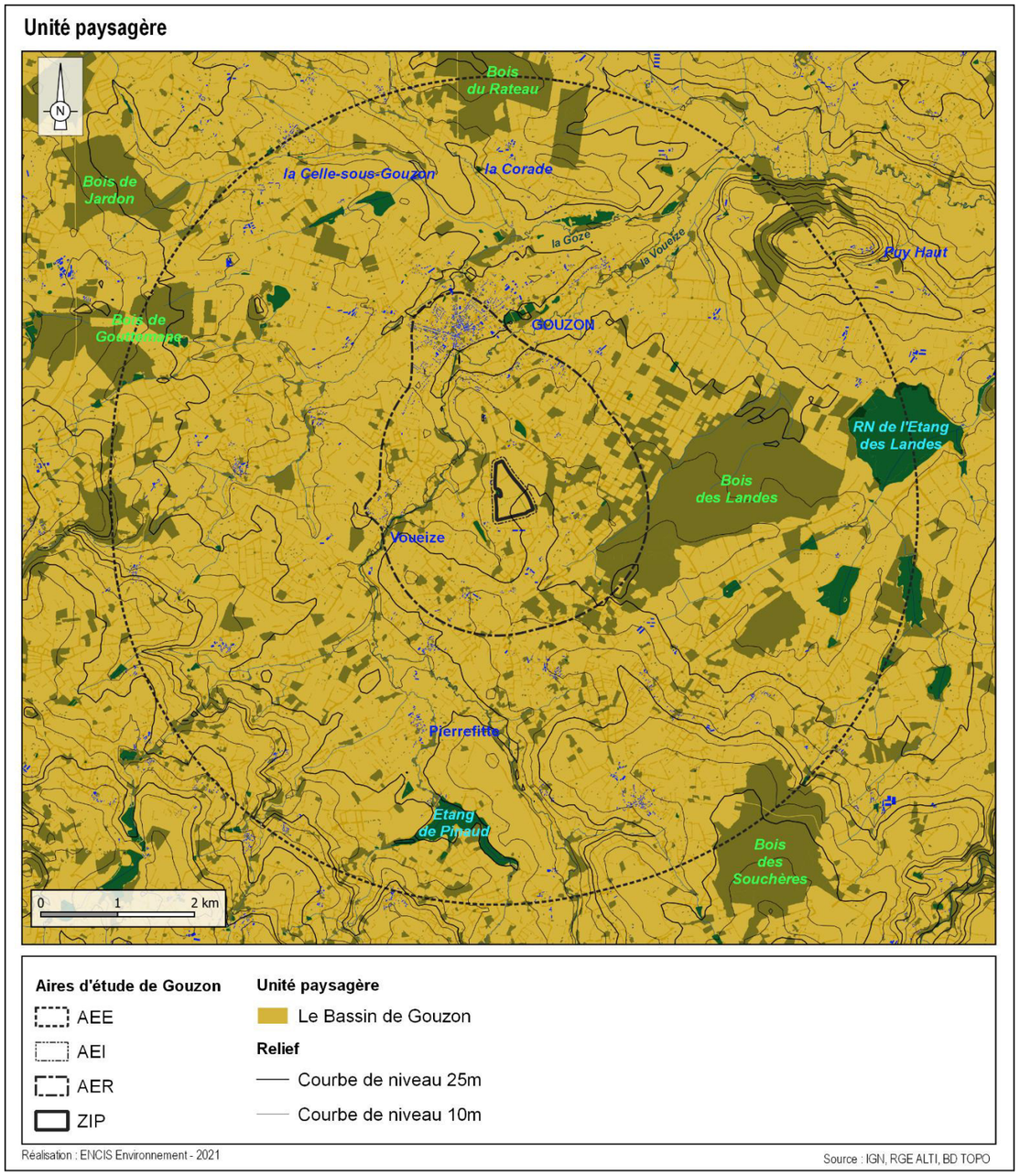
3.3.1.1. Les grandes ambiances et les unités paysagères

Cette approche du paysage à l'échelle du périmètre éloigné se fait par l'étude de l'atlas des paysages et d'autres littératures le complétant. L'analyse est affinée par une visite du territoire.

L'AEE est située dans **l'unité du bassin de Gouzon**. Le bassin de Gouzon, bien qu'étant une unité relativement homogène, se révèle être jalonné par de nombreux évènements (infrastructures, cours d'eau, lacs et étangs) qui articulent des ambiances endémiques.



Photographie 33 : Plaines cultivées et haies bocagères



Carte 41 : Les unités paysagères de l'AEE

3.3.1.1.1. L'unité paysagère du bassin de Gouzon

Le bassin de Gouzon constitue une particularité géologique en Limousin. L'origine de sa formation est due à une subsidence tertiaire encadrée par un réseau de failles, qui a piégé des sables, des limons et des argiles. Il dessine une plaine de forme triangulaire d'une vingtaine de kilomètres de côté. Ses bordures sont clairement soulignées par les hauteurs de Toulx-Sainte-Croix / Châtelus-Malvaleix au nord et d'Ajain / Jamages à l'ouest. Le paysage du bassin de Gouzon présente un maillage bocager à la trame très régulière. Cette configuration paysagère spécifique est un héritage du partage des brandes, anciennes parcelles communales, avant la mise en valeur par le drainage d'une lande pauvre et humide. Cet ensemble très homogène est interrompu ponctuellement par des massifs boisés, ainsi que par des étangs disséminés autour de Gouzon. L'étang des Landes est le plus reconnaissable de ces espaces lacustres et constitue un élément majeur du patrimoine paysager et écologique du bassin.

Dynamiques

Certaines parcelles du bocage des brandes connaissent une dynamique d'enfrichement, du fait de la diminution de l'activité agricole sur cet espace, la configuration de ce maillage serré ne permettant pas une optimisation de la rentabilité économique par le biais de la mécanisation. Depuis quelques décennies, la ville de Gouzon connaît une croissance de l'habitat individuel qui s'étend le long des axes routiers principaux.

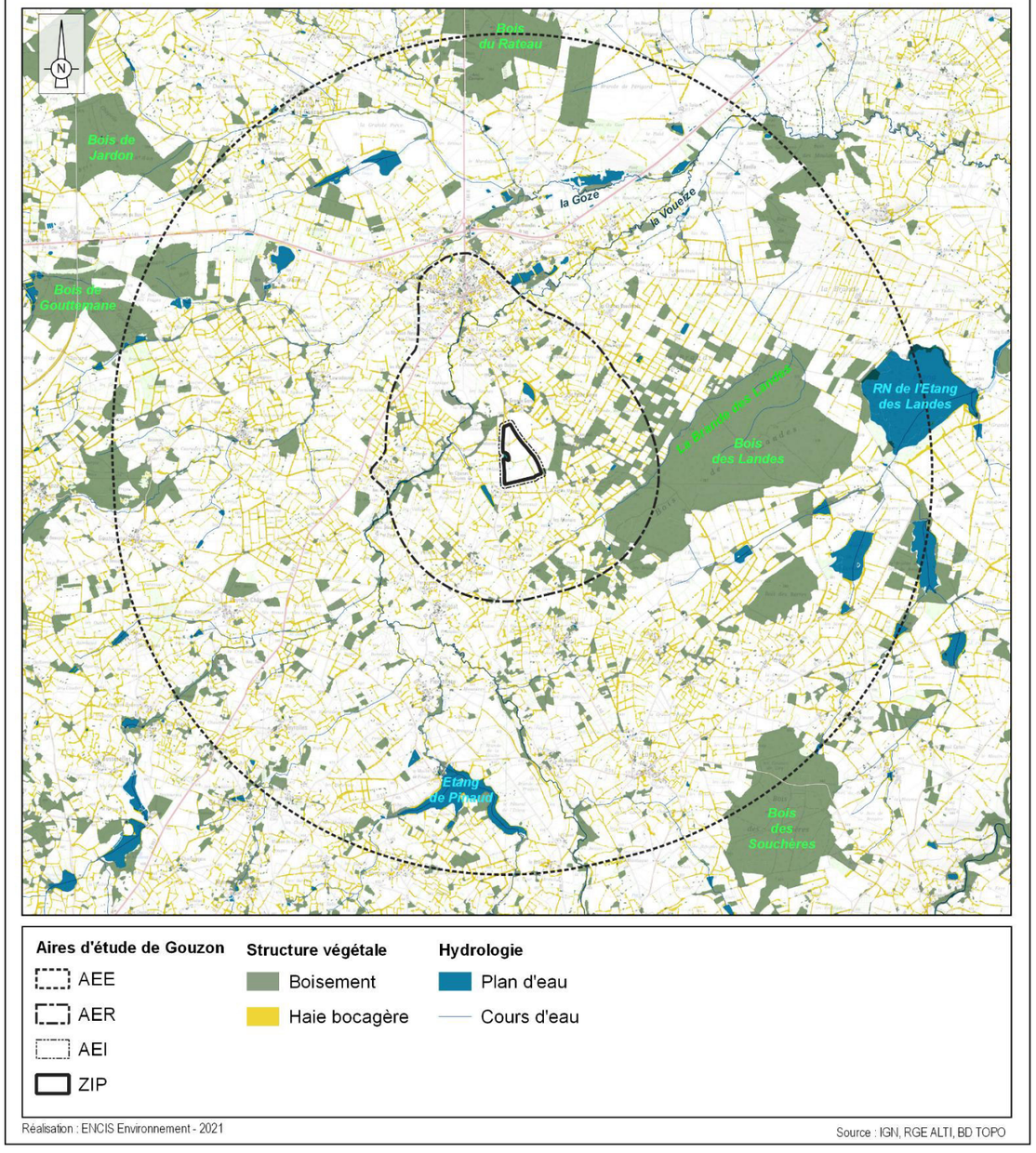
Enjeux vis-à-vis d'une centrale agrivoltaïque

Le bassin de Gouzon est marqué par la spécificité du sous-sol, dont les caractéristiques géologiques sont à l'origine de la formation d'un paysage de bocage singulier. D'importants espaces naturels, tels que l'étang ou le bois des Landes participent aussi de son identité et de son attrait.



Photographie 34 : Les plaines cultivées et haies bocagères du Bassin de Gouzon

Strucuture végétale de l'AEE



Carte 42 : Les unités paysagères de l'AEE

3.3.1.1.2. Les structures paysagères de l'AEE

L'AEE présente deux typologies de relief. La première est plane, jalonnée de cours d'eau temporaires, d'émergences infrastructurelles au centre nord. La seconde est plus vallonnée et réellement émergente dans la lecture territoriale, on y retrouve les boisements et espaces cultivés. L'ensemble est majoritairement pâturé et cultivé en maïs. L'AEE accueille les axes de circulations douces et rapides qui prennent place dans les anfractuosités du territoire, tels que la D997 à l'ouest et la N145 passant au nord de l'AEE, ainsi que la D40 qui traverse les aires d'étude. De ce maillage carrossable, émergent des villes de différentes tailles. Les écrits de Paul-Vidal de La Blache, géographe qui a dépeint un tableau exhaustif de La France au début du XXème siècle font état de ce lieu de transition entre l'est et l'ouest du Limousin.

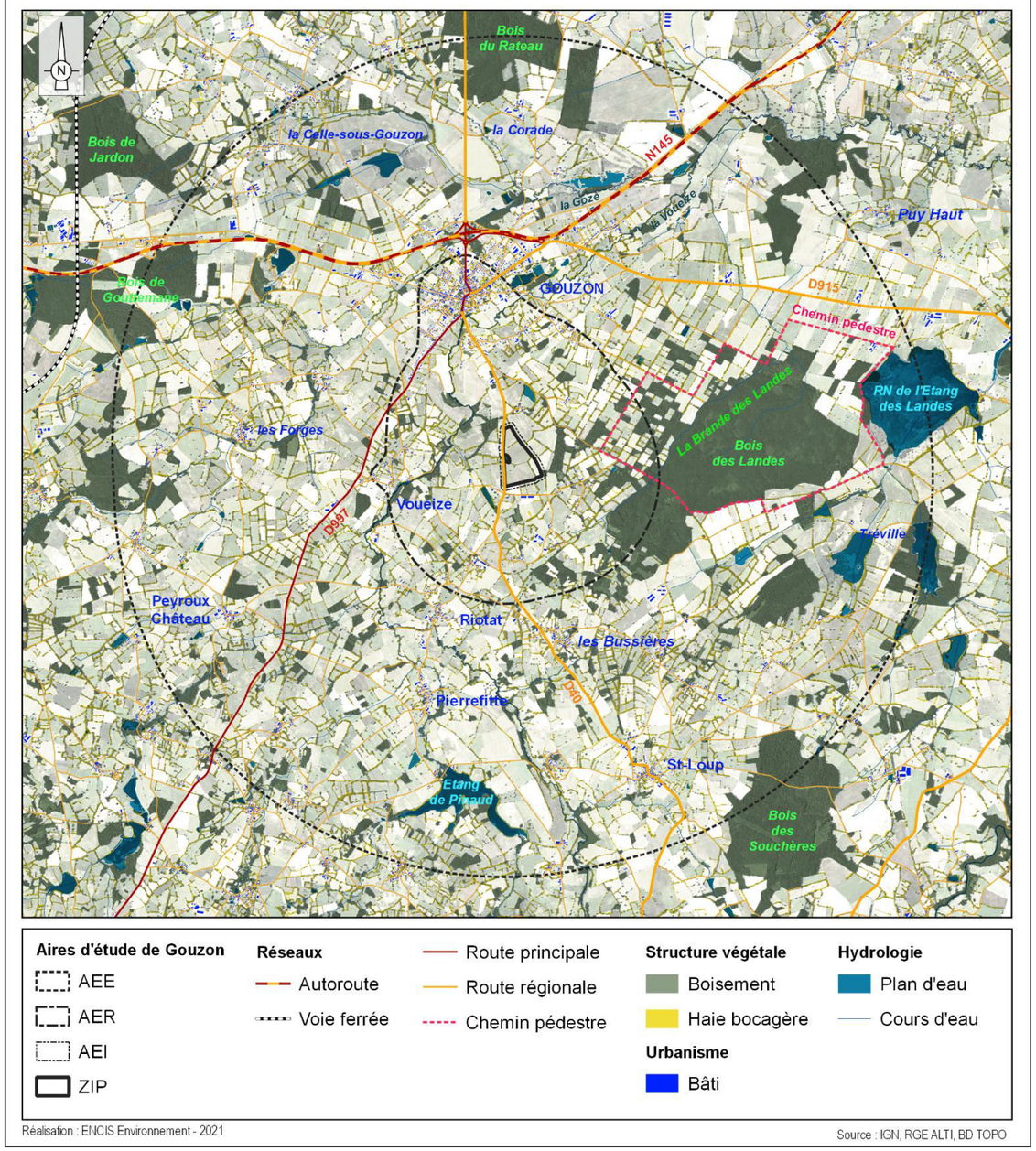
« À l'Ouest de la chaîne des Puys, qui marque l'extrême limite dans cette direction des poussées volcaniques, le granit prend possession du sol ; à l'Auvergne succède le Limousin. ***L'altitude diminue graduellement. Nul point n'y atteint 1 000 mètres, même sur le sauvage plateau de Millevaches, sorte de Highland de la France centrale, avec leurs franges d'étroites et creuses vallées. L'aspect montagneux s'atténue ; de plus en plus la contrée se modèle sur un plan où les ondulations et les croupes en alternances régulières atteignent les mêmes niveaux et laissent se tramer les axes circulatoires.*** *À partir du méridien de Limoges, le niveau s'abaisse encore davantage. Seules les croupes arrondies de quelques massifs isolés, comme les Monts de Blond et le Puy de Chalus, dressent encore quelques saillies au-dessus de 500 mètres. Encore une cinquantaine de kilomètres vers l'Ouest, et les roches primitives disparaîtront de la surface ; le Massif semblera terminé, et sa prolongation souterraine vers le Poitou ne se décèlera que par des pointes isolées.* » p. 434 – Tableau de la géographie de la France – Préface de Pierre George, de l'institut – édition La Petite Vermillon – 1994

Le paysage du Limousin, notamment dans le périmètre à l'étude, est relativement unitaire, du moins, en ce qui concerne la topographie, l'occupation des sols, ainsi que les usages territoriaux. Hormis le long des voies de communication et le long de la route nationale, les formes urbaines créent une armature territoriale qui s'imbrique entre les espaces cultivés, les espaces boisés morcelés et le bocage. Ces derniers forment des axes structurants desquels se ramifient de nombreuses routes locales. Il s'agit des principaux axes de découverte des paysages de l'AEE.



Photographie 7 : Le paysage typique de l'AEE

Strucuture paysagère de l'AEE



Carte 43 : Les structures paysagères de l'AEE

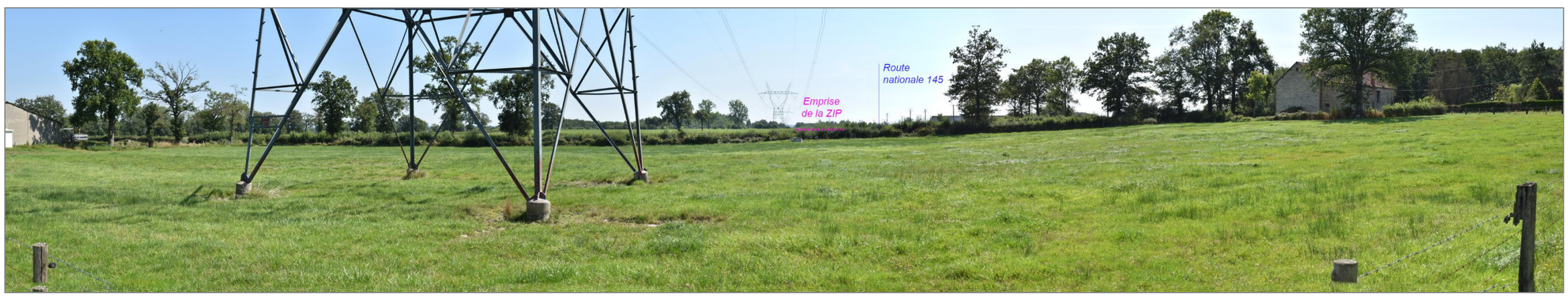
3.3.1.2. Les perceptions visuelles lointaines

Une carte d'évaluation de l'influence visuelle du projet dans l'AEE a été réalisée dans cette étude (voir pages suivantes). Pour celle-ci, le calcul de la ZIV théorique a été effectué en prenant en compte le relief et la végétation. Cette carte fait ressortir quatre principaux espaces de localisation des visibilités potentielles en dehors de l'AER :

- au nord-ouest de l'AEE, au nord de la route nationale N145 (Photographie 35),
- au nord-est de la Corade (Photographie 36),
- au nord-est de l'AEE, le long de la D915 (Photographie 37),
- à l'ouest, au niveau de la D45 à l'entrée du village de Peyroux-Château (Photographie 38).

Il s'agit de secteurs de buttes, de lignes de crêtes où le relief est plus important que l'altitude moyenne de l'ensemble du périmètre d'étude. En réalité, les boisements et la végétation opèrent souvent l'effet de masque visuel car ces espaces de plateaux collinéens sont fréquemment boisés, ce qui limite les visibilités lointaines (Photographie 39).

Les photographies suivantes ont été prises par ENCIS Environnement.



Photographie 35 : Vue vers la ZIP, positionnement au nord-ouest de l'AEE, au nord de la N145, la ZIP est invisible par la présence du masque végétal (vue 1 localisée sur la Carte 44)



Photographie 36 : Au nord-est de la Corade, la vue vers la ZIP est occultée par le bocage (vue 2 localisée sur la Carte 44)



Photographie 37 : Au nord de l'AEE, le long de la D915, la ZIP n'est pas visible, le bocage et les boisements occultent complètement la visibilité (vue 3 localisée sur la Carte 44)

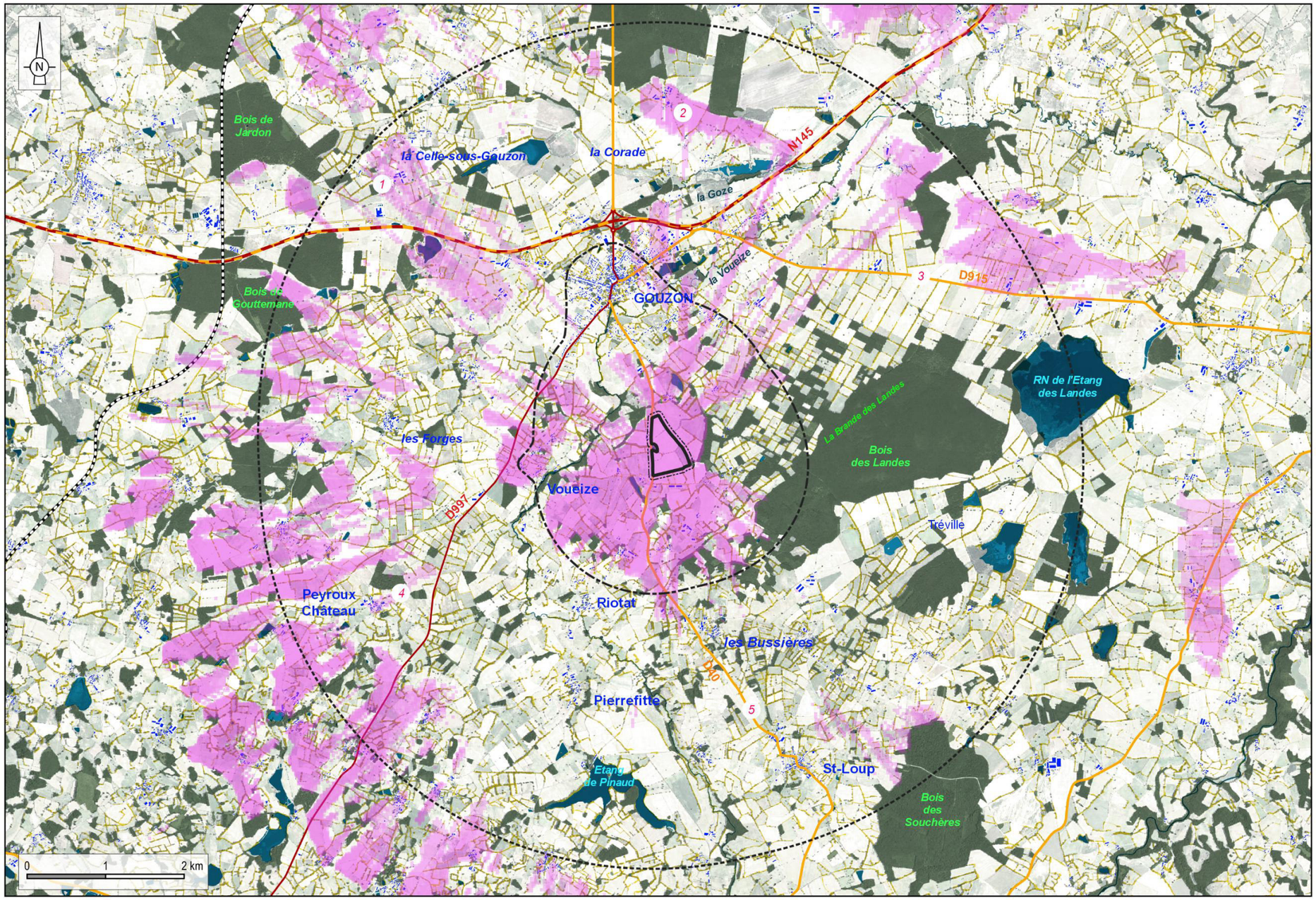


Photographie 38 : À l'ouest de l'AEE, au niveau de la D45 à l'entrée du village de Peyroux-Château, la ZIP est en arrière de boisements, les vues sont impossibles (vue 5 localisée sur la Carte 44)



Photographie 39 : Vue depuis la D40, les vues sur la ZIP sont feutrées par les boisements, les haies bocagères et le rehaussement topographique (vue 5 localisée sur la Carte 44)

Zone d'influence visuelle théorique pour des éléments d'une hauteur de 5 m en fonction du relief et des principaux boisements de l'AEE



Aires d'étude Gouzon
- AEE
- AEI
- AER
- ZIP

ZIV
- Secteur de visibilité théorique

Réseaux de transport
- Voie ferrée
- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire

Végétation
- Boisement

Urbanisme
- Bâti

Hydrologie
- Plan d'eau

Le modèle prend en compte le relief (BD ALTI de l'IGN avec un pas de 75 m) et les principaux boisements (d'après la base de données Corine Land Cover 2018 – SDES – code 3). La précision de la modélisation ne permet pas de signifier les ondulations topographiques et les effets de masque générés par les haies, les arbres isolés ou les éléments bâtis (maison, bâtiments agricoles, talus, panneaux, etc.). La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

Réalisation : ENCIS Environnement - 2021

Source : Carte IGN - MNT

Carte 44 : Zone d'influence visuelle théorique du projet en fonction du relief et des principaux boisements de l'AEE

3.3.1.3. Les effets sur les lieux de vie et les axes de circulation ou autre élément de notoriété

Dans l'aire éloignée, les lieux de vie et axes de circulation importants sont :

- Peyroux-Château
- Riotat
- Pierrefitte
- Saint-Loup
- N145
- D997
- D915
- D40

Le vallonnement naturel de l'unité de paysage ainsi que la profusion de masques végétalisés articulent très peu de visibilité. Les vues vers le site sont souvent impossibles depuis ces points de fréquentation moyenne.

3.3.1.3.1. Les routes

On note la présence de quatre axes de déplacements importants à l'échelle de l'AEE :

- **La N145 :** route principale, elle traverse une grande portion de l'AEE et de la communauté de communes. Elle passe à 2 kilomètres au plus proche de la ZIP. Le relief en partie encaissé emprunté par la départementale, notamment le long des bois empêche toutes les vues. *Sa sensibilité est nulle.*
- **La D997 :** passant au centre et au sud-ouest, elle est en limite externe de l'AER. La route est à plus de 1,5 km de la ZIP. Les bosquets, haies et collines masquent la ZIP. Aucune visibilité possible. *Sa sensibilité est nulle.*
- **La D915 :** linéaire passant au nord-est de l'AEE. Les multiples bosquets, haies et collines masquent complètement la ZIP. Aucune visibilité possible. *Sa sensibilité est nulle.*
- **La D40 :** traversant le territoire d'étude du nord au sud la route est adjacente à la ZIP. Depuis l'AEE, les multiples bosquets, haies et collines masquent complètement la ZIP. Aucune visibilité n'est possible. *Sa sensibilité est nulle.*



Photographie 23 : Les ambiances de la lisière des routes de l'AEE

3.3.1.3.2. Les lieux de vie

La topographie vallonnée de l'AEE, cumulée à la forte présence des structures végétales, laissent se développer des vues très restreintes vers la ZIP. Les vues potentielles depuis l'AEE vers la ZIP se déclinent en quatre lieux :

- **Peyroux-Château :** retranchées derrière des rideaux arborés à l'ouest, les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*
- **Riotat :** située au sud de la ZIP, la ville se blottit dans un renfoncement topographique, elle est aussi retranchée derrière des rideaux arborés. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*
- **Pierrefitte :** située en arrière de Riotat, au sud, la ville est aussi retranchée derrière des rideaux arborés, les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*
- **Saint-Loup :** située le long de la D40, la ville est retranchée derrière des rideaux arborés, les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

3.3.1.4. L'inventaire patrimonial et emblématique

Le patrimoine est, au sens du Code du patrimoine, *« l'ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique ».*

L'inventaire des monuments historiques, Sites Patrimoniaux Remarquables, sites inscrits et classés et sites emblématiques souligne les éléments importants du patrimoine naturel et architectural du secteur.

Les tableaux et analyses suivantes répertorient les éléments patrimoniaux l'AEE, leurs enjeux et leurs sensibilités visuelles vis-à-vis de la zone de projet (méthodologie définissant l'enjeu et la sensibilité disponible au chapitre 2.5.1 du présent dossier).

3.3.1.4.1. Les monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet qui, comme l'indique le Code du patrimoine, présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art et à ce titre bénéficie d'une protection juridique (loi du 31 décembre 1913).

Les dossiers de demande de protection d'immeubles sont instruits à la demande des propriétaires par les directions régionales des affaires culturelles (DRAC), puis soumis pour avis à différentes commissions.

En effet, il existe deux types de protection :

- Le **classement** qui s'applique aux édifices présentant un intérêt majeur ; le ministre chargé de la Culture et de la Communication prend les arrêtés de classement sur proposition de la Commission nationale des monuments historiques (CNMH).
- L'**inscription** au titre des monuments historiques protège les édifices d'intérêt régional ; elle est prise par arrêté du préfet de région après avis de la commission régionale du patrimoine et des sites (CRPS), composée de spécialistes, d'élus, de responsables d'associations et de représentants de l'État et des collectivités territoriales.

Les Monuments Historiques sont référencés par la base de données Mérimée du Ministère de la Culture.

La carte ci-contre localise les deux monuments historiques répertoriés, l'un est dans l'AEE, l'autre est dans le centre-ville de Gouzon, dans l'AER.

Les monuments historiques les plus reconnus et les plus emblématiques sont l'église Saint-Nicolas des Forges et l'église Saint-Martin, situées toutes les deux sur la commune de Gouzon.

La totalité des monuments historiques de l'AEE présente une sensibilité nulle. En effet, ils sont situés dans des bourgs ou hameaux eux-mêmes implantés dans des secteurs aux bocages plus ou moins denses. Les rideaux d'arbres filtrent les visibilités, celles-ci sont le plus souvent partielles, localisées à la périphérie des bourgs, et donc en marge des édifices protégés.

- **Église Saint-Nicolas des Forges**

Église : XIIe siècle, XIXe siècle. Chœur et peintures murales : XIIe siècle, XIVe siècle, XVe siècle. L'édifice se compose d'une nef unique couverte d'un plafond moderne, suivie d'une travée droite de chœur couverte d'un plafond cintré en bois. Elle se termine par une abside semi-circulaire voûtée en cul-de-four. Les peintures se situent sur les murs nord et sud du chœur, et sur les murs de l'abside. Sur un fond clair à semis de corolles tracées à l'ocre rouge, se trouvent deux personnages. Celui de gauche est représenté debout, de face, vêtu d'une tunique plissée bleue sur laquelle est jeté un manteau jaune.

Le monument fait état d'une reconnaissance locale importante, il est inscrit et classé partiellement. *L'enjeu est modéré.*

La visibilité et la covisibilité sont impossibles, car l'église se situe au centre d'une ville dense. De la même manière, le cœur de ville ne permet aucune ouverture visuelle vers la ZIP. *La sensibilité de ce monument est nulle.*

3.3.1.4.2. Les paysages emblématiques

Les sites emblématiques du Limousin ont été définis et inventoriés dans les années 80 à l'initiative de la DRAE (actuelle DREAL). Ces sites emblématiques ont été repris dans le cadre de l'Atlas Paysager du Limousin.

Les paysages emblématiques doivent leur caractère à :

- soit à une accumulation de valeurs paysagères clés (cours d'eau torrentueux, chaos rocheux, architecture vernaculaire, alignement d'arbres, cascade, etc.) ;
- soit à une valeur paysagère unique intrinsèque telle qu'un bocage géométrique, un château et son parc, des gorges encaissées, un point de vue sur un paysage pittoresque.

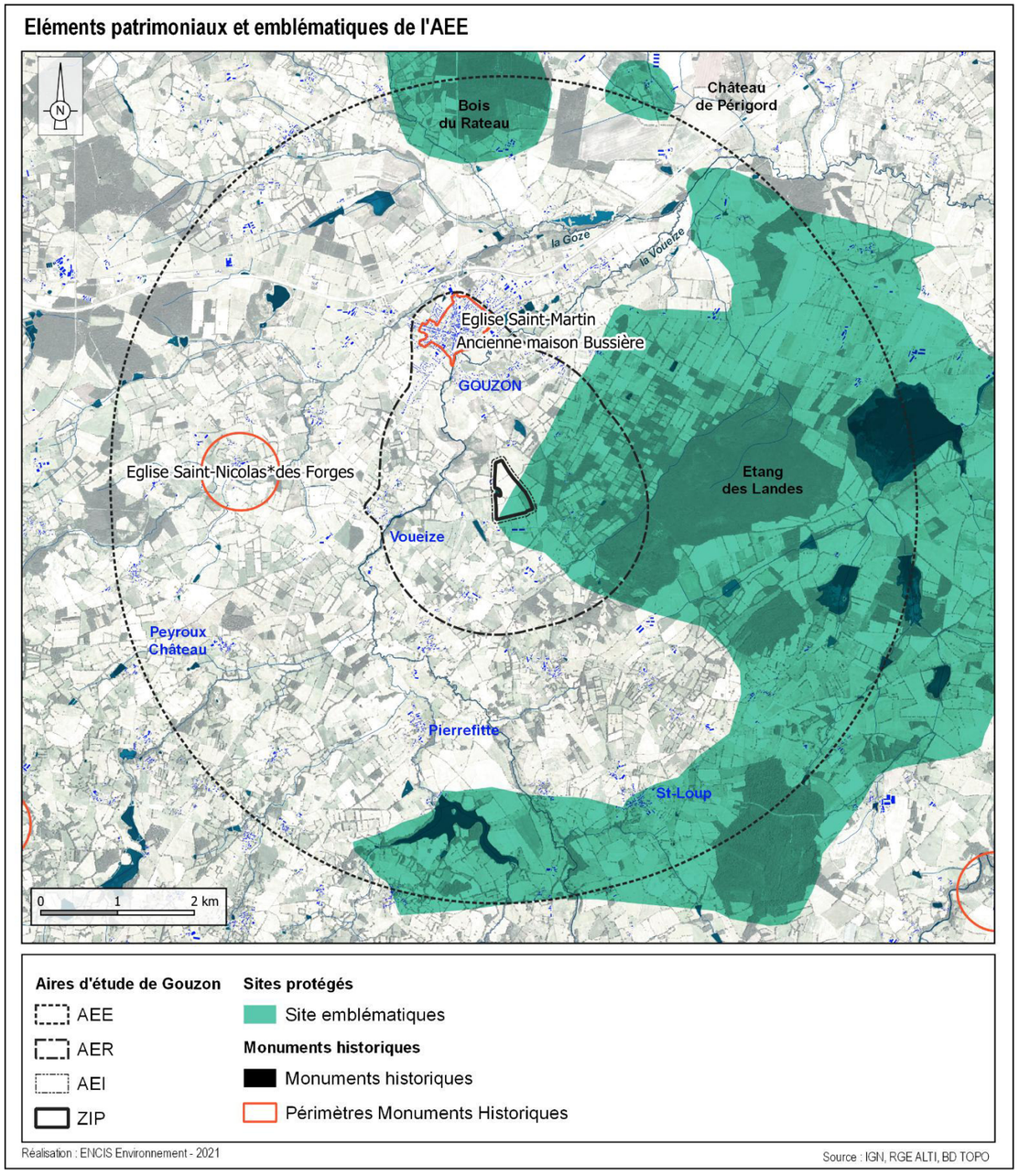
Il s'agit d'espaces qui constituent le patrimoine paysager du Limousin. D'après l'Atlas Paysager, ils méritent qu'on leur prête une attention particulière et ils servent de support pour la mise en place de protection de sites.

Un inventaire des arbres remarquables a également été réalisé par la DREAL Limousin. Aucun arbre remarquable n'a été recensé dans le périmètre d'étude. Un livre a ensuite été publié en 2011 avec pour vocation « de sensibiliser l'opinion à la protection de l'arbre en tant que monument naturel au titre de la biodiversité et du maintien des paysages ».

Dans le périmètre éloigné, trois sites emblématiques ont été recensés :

- Étang des Landes ;
- Château de Périgord ;
- Bois du Rateau.

Retranchés derrière des rideaux arborés, les vues vers la ZIP sont possibles uniquement dans l'aire de celle-ci. Au-delà les vues sont impossibles. *La sensibilité est donc est nulle.*



Carte 45 : Localisation des éléments patrimoniaux et emblématiques de l'AEE

Inventaire des monuments historiques et sites emblématiques					
Commune	**Nom**	**Protection**	**Enjeu**	**Sensibilité**	**Distance à la ZIP**
Gouzon	Église Saint-Nicolas des Forges	Inscrit et classé partiellement	Modéré	Nulle	3,2 km
Lussat	Étang des Landes	Site emblématique	Faible	Nulle	4,4 km
Gouzon	Château de Périgord	Site emblématique	Faible	Nulle	5,2 km
Gouzon	Bois du Radeau	Site emblématique	Faible	Nulle	5,2 km

Tableau 53 : Inventaire des monuments historiques dans l'aire d'étude éloignée

3.3.1.4.3. Les sites inscrits et classés

Les sites classés et inscrits sont des espaces ou des formations naturelles remarquables dont le caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur, etc.) et la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation, etc.). Comme pour les monuments historiques, la loi sur la protection des sites prévoit deux niveaux de protection, l'inscription et le classement (loi du 2 mai 1930, codifié dans les articles L.341-1 à 22 du Code de l'environnement français lors de sa création par l'ordonnance du 18 septembre 2000). La mise en œuvre de cette législation relève de la responsabilité de l'État, et fait partie des missions du ministre en charge de l'environnement. Le classement ou l'inscription justifient un suivi qualitatif, et notamment une autorisation préalable pour tous travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé.

Il n'y a pas de site inscrit ou classé dans l'AEE.

3.3.1.4.4. Les Sites Patrimoniaux Remarquables

La loi LCAP (loi relative à la liberté de création, à l'architecture et au patrimoine) du 07/07/2016 prévoit la mise en place du dispositif des sites patrimoniaux remarquables.

« Sont classés au titre des sites patrimoniaux remarquables les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Peuvent être classés, au même titre, les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur ».

À l'égal de la protection au titre des abords, il s'agit d'une servitude d'utilité publique. Ce nouveau classement se substitue à un certain nombre de dispositifs existants : les secteurs sauvegardés, les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) et les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP). Tous ces secteurs identifiés comme des sites à enjeux patrimoniaux deviennent de plein droit des sites patrimoniaux remarquables.

Leur protection obéit au même régime que pour les espaces protégés au titre des abords.

Aucun site patrimonial remarquable n'est recensé dans le périmètre d'étude.

3.3.1.5. Le contexte touristique

Activité en lien direct avec les paysages et le patrimoine, le tourisme et l'usage récréatif des lieux doivent être étudiés afin de comprendre et de lister les lieux et espaces qui bénéficient d'une plus grande fréquentation.

Cet inventaire doit être fait à double titre :

- pour déterminer les perceptions sociales et l'attraction des lieux déjà reconnus par une protection et un inventaire (monument historique, patrimoine UNESCO, site emblématique, etc.) ;
- pour inventorier des lieux qui, même s'ils ne bénéficient pas de protection ou de reconnaissance spécifique, sont attractifs pour des observateurs potentiels du paysage.

Cet inventaire permet de retrouver, en plus du patrimoine répertorié et protégé qui attire de nombreux touristes, différents sites et circuits touristiques dans l'aire d'étude.

3.3.1.5.1. Principaux sites touristiques de la région et du département

Les deux portes d'entrée touristiques et culturelle du département de la Creuse sont, au sud la Cité Internationale de la Tapisserie située à Aubusson, et au nord, la Vallée des Peintres entre Berry et Limousin autour notamment de l'ancienne forteresse du Château de Crozant, du village d'artistes de Fresselines et l'un des Plus Beaux Villages de France.

Les sites les plus visités dans le département sont :

- Le Château de Boussac sur les traces de Georges Sand et de Pierre Leroux ;
- Le Château de Villemonteix ;
- L'ensemble rural des XVe et XVIIe siècles du Domaine de Banizette situé à La Nouvelle ;
- Le Château de Mornay à Bonnat ;
- La Tour Zizim ;
- Le pont de Sénoueix, situé à Gentioux-Pigerolles ;
- La Vallée des Peintres entre Berry et Limousin ;
- Les Pierres Jaumâtres ;
- Le promontoire rocheux de Crozant ;
- La cascade des Jarrauds ;
- La pierre aux neufs gradins ;
- L'étang des Landes.

Un site se trouve dans le périmètre d'étude, l'étang des Landes. Retranché derrière des rideaux arborés, les vues vers la ZIP sont impossibles. *La sensibilité est donc est nulle.*

3.3.1.5.2. Principaux sites touristiques de l'aire d'étude éloignée

Globalement, les attraits touristiques du secteur relèvent de deux grandes thématiques :

- **Le patrimoine religieux :** Les églises majestueuses ainsi que les châteaux sont la mémoire de la Creuse et ont contribué au fil des siècles à forger l'identité de ce territoire. Des trésors d'histoire,

d'architecture et de culture, que le Département s'attèle à préserver, valoriser et transmettre au plus grand nombre. Il est possible de prendre pour exemple les villes de Gouzon et le hameau les Forges.

- **La découverte et les sorties naturelles :** La multiplicité des paysages de la Creuse permet à part égale une multitude d'usages liés à ce territoire. L'étang des Landes et le bois du Radeau constituent des pôles touristiques majeurs. Une multitude d'activités complète une offre touristique, culturelle, de pleine nature en plein essor : randonnées pédestres, VTT, balades équestres, conférences, tiers-lieux, etc.

Sur le périmètre de l'AEE, les sites touristiques sont modérément présents, ils sont concentrés dans les bourgs, villages et espaces naturels identifiés.

Hébergements et restauration (INSEE 2013 ; CDT 23 ; Office du Tourisme de Gouzon)					
	Nombre de chambres d'hôtel (AEE)	Nombre de personnes en gîte - chambre d'hôtes (AEE)	Capacité des campings	Résidences secondaires	Nombre de restaurants
Gouzon	2	5	3	10	2

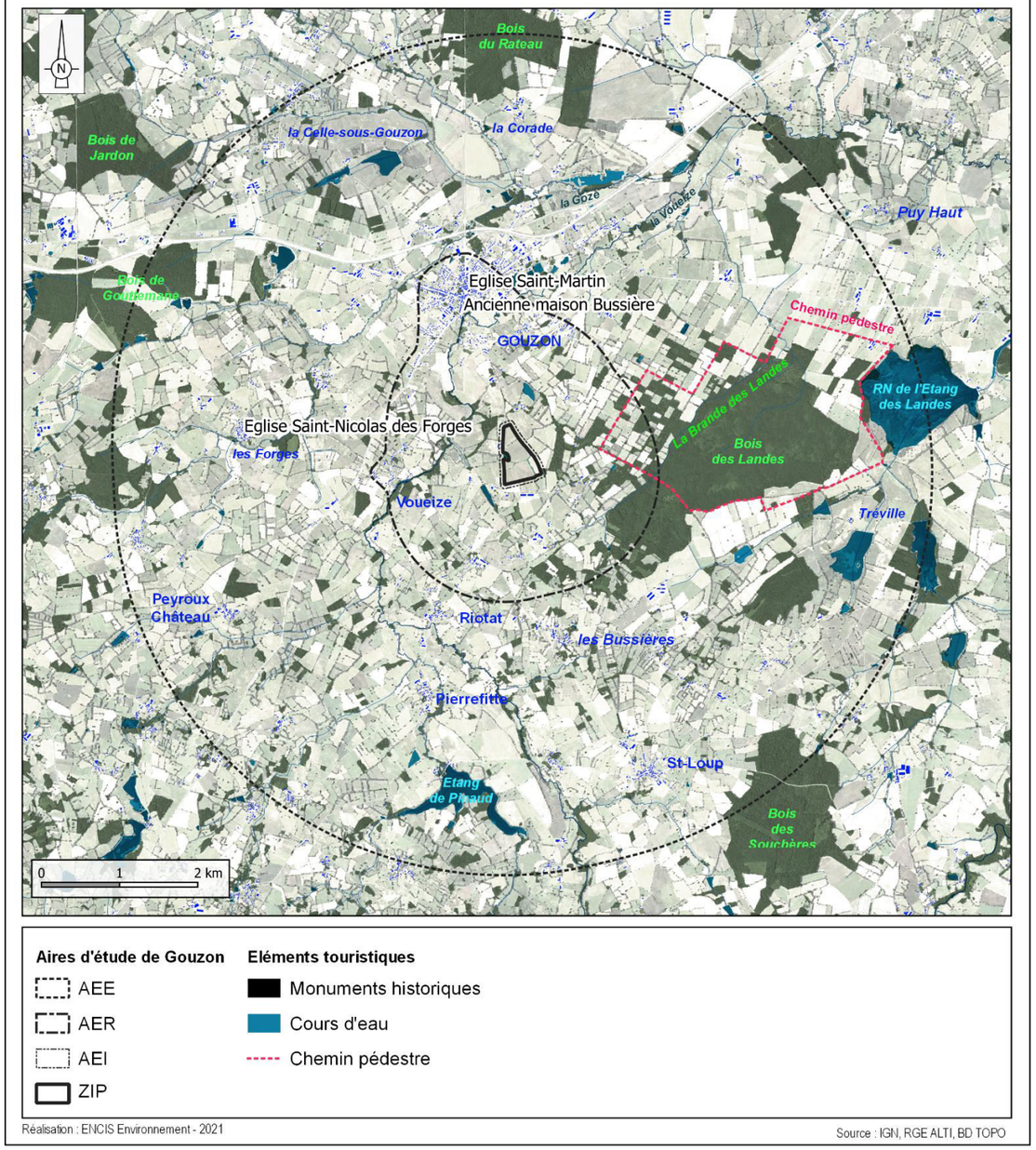
Tableau 54 : Hébergements touristiques et restauration

L'ensemble des sites touristiques est listé dans le tableau suivant et localisé sur la carte ci-contre.

Inventaire des sites touristiques					
Commune	Nom	Protection	Enjeu	Sensibilité	Distance à **ZIP**
Gouzon	Église Saint-Nicolas des Forges	Inscrit et classé partiellement	Modéré	Nulle	3,2 km
Gouzon	Église Saint-Martin	Inscrit	Modéré	Nulle	1,7 km
Lussat	Étang des Landes	Site emblématique	Faible	Nulle	4,4 km
Gouzon	Château de Périgord	Site emblématique	Faible	Nulle	5,2 km
Gouzon	Bois du Rateau	Site emblématique	Faible	Nulle	5,2 km
Gouzon	Sentier de randonnée	/	Faible	Nulle	0,7 km

Tableau 55 : Inventaire des sites touristiques de l'AEE

Reconnaissance touristique et attraits du territoire de l'AEE



Carte 46 : Reconnaissance touristique et attraits du territoire de l'AEE

3.3.1.6. Les perceptions sociales du paysage

La définition du paysage la plus largement reprise et qui fait autorité est celle de la « Convention Européenne du Paysage » dite « Convention de Florence » signée par le Conseil de l'Europe le 20 octobre 2000. Le paysage y est notamment défini à travers le regard et le sentiment des observateurs : *« Le paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».*

Il s'agit donc dans cette partie de recenser et de comprendre les représentations sociales du paysage de l'état initial à travers la bibliographie et l'iconographie existante sur **l'identité des paysages et leur histoire, mais aussi sur les paysages reconnus réglementairement (voir chapitres précédents), représentés par des artistes, signalés pour le tourisme (voir chapitre précédent)**.

3.3.1.6.1. Les facteurs d'évolution des représentations du paysage

La perception du paysage peut être affectée ou sublimée par divers facteurs :

- **Une dimension temporelle :** l'interprétation du paysage évolue. Ses éléments sont « vus » d'une manière différente selon les époques. Il était inconcevable aux débuts des congés payés d'aller en vacances pour visiter les marais salants autour d'Aigues-Mortes, c'était un lieu de production, une industrie. Aller à la campagne pour se « ressourcer » n'était pas non plus à la mode, chacun connaissait la campagne, et n'y trouvait pas d'intérêt « relaxant ». Elle avait une fonction plus productive et quotidienne.
- Comme le précise Graham Fairclough[25], les éléments du paysage se banalisent, évoluent et s'approprient au fur du temps : « En prenant de l'ancienneté, les nouveautés (constructions ou forêts, villes ou exploitations agricoles, parcs éoliens ou encore autoroutes) suscitent un intérêt et un respect croissants, leur acceptation résultant soit d'un processus de familiarisation, soit tout simplement d'une réconciliation, puis d'une assimilation. »
- **Le résultat de sentiments :** « Les perceptions se réfèrent aux manières dont un paysage agit sur l'appareil neuro-sensitif des individus en provoquant des sensations ou stimulant des sentiments qui passent essentiellement par l'ensemble des sens humains et qui interfèrent avec les centres cérébraux de la mémoire. Tel paysage, par le spectacle qu'il offre au regard, par les sons qui en émanent, par les odeurs qui s'en dégagent ou par les sensations tactiles qu'il suscite agit sur la sphère neurosensorielle et provoque des impressions ou des sentiments en interagissant avec les enregistrements mémoriels. La perception est ainsi davantage du ressort de l'individu et s'inscrit dans le champ des sensations et des sentiments. » (Briffaud S., Luginbühl Y., 2013).
- **Le résultat de valeurs sociales :** l'appropriation ou l'attachement à des lieux dépend des valeurs sociales et culturelles de l'individu et de son expérience. Des caractéristiques esthétiques du paysage (cohérence, lisibilité, qualité, caractère fantasmatique, etc.) peuvent donc être communes à une société ou un groupe d'individus (ex : goût pour la symétrie, sentiment d'appartenance territoriale, association entre bien-être/santé et paysage, etc.).
- **Le résultat de besoins et intérêts individuels** : selon l'expérience de chacun, des caractéristiques particulières confèrent à certains paysages une importance particulière (ex : favoriser le calme, besoin de découverte nature, favoriser des paysages ouverts ou intimistes, etc.).

3.3.1.6.2. Histoire et identité des paysages

Le paysage de l'aire d'étude éloignée est au centre de la Creuse. Il marque le passage entre différentes régions culturelles : Combraille, Creuse et Berry. Il constitue en cela un territoire central qui connaît tout de même les influences paysagères et culturelles des territoires adjacents. Jusqu'au XIXème siècle, la Combraille est essentiellement une terre d'élevage. Le développement de cette activité façonne des paysages de bocage tels qu'on les observe aujourd'hui.

Au cours du XXème siècle, l'élevage connaît une intensification des pratiques. À l'origine d'un exode rural important, l'autre conséquence est une réorganisation du parcellaire provoquant la disparition de certains linéaires de haies. Cette évolution est plus ou moins marquée selon les secteurs, et dépend parfois de politiques locales qui diffèrent, favorisant ou freinant cette tendance. On remarque ainsi une importante hétérogénéité des motifs de haies dans le paysage, avec des secteurs où la maille reste encore bien préservée.

De manière générale, dans le sud de l'AEE, la trame est assez régulière et devient de plus en plus lâche et discontinue à mesure que l'on remonte vers le nord. Les prairies pâturées sont alors plus fréquemment accompagnées de parcelles cultivées. L'autre importante caractéristique de la Combraille est son passé industriel. Le sous-sol renferme d'importantes ressources géologiques, qui seront exploitées du XIXème siècle jusqu'à la moitié du XXème siècle. Après les années 1950, cette activité connaît une diminution progressive et constante jusqu'à aujourd'hui. Malgré ce déclin, le paysage conserve encore des traces de ce passé à travers les anciennes carrières recouvertes par la friche, une voie de chemin de fer à l'abandon ou le canal du Berry désaffecté.

On assiste parfois à un phénomène de « muséification » de ce passé industriel dans les aménagements récents des villes et bourgs. Certains éléments du passé, de la vie quotidienne, qui rappellent cette époque sont également laissés volontairement dans le paysage. Ces indices tendent à prouver que la mémoire de cette période est encore vive dans certains esprits et qu'il subsiste une sorte de nostalgie de cette époque où la Combraille a connu un important dynamisme économique.

De ce passé, il reste aujourd'hui de nombreuses traces dans le paysage telles que les carrières à l'abandon, recouvertes par la friche. Le canal du Berry est un témoin local de cette modernisation des moyens de production agricoles qui restent encore d'importants marqueurs paysagers. La vallée du Cher est la principale entité fédératrice du territoire. Elle constitue un point d'attrait important, tant pour les locaux que pour les visiteurs plus occasionnels. Elle est le support de pratiques de loisirs telles que la pêche ou la randonnée. Des belvédères ont été aménagés le long du cours d'eau, associés à cette activité de découverte de paysages remarquables et identifiés comme tels par le biais de périmètres de sites emblématiques et de sites classés.

[25] Fairclough Graham, « Chapitre 2 - L'histoire et le temps : gérer le paysage et ses perceptions », in Martine Berlan-Darqué et al, Paysages : de la connaissance à l'action, Éditions Quæ « Update Sciences & Technologies », 2007



Photographie 40 : Portion est de Voueize, à gauche, l'état du bocage en 1950, à droite, son état en 2020, le bocage disparaît à mesure du temps pour laisser place à de plus grandes parcelles cultivables

3.3.1.6.3. Synthèse des enjeux liés aux perceptions sociales

L'analyse des perceptions sociales du territoire a permis de mettre en avant plusieurs enjeux :

- Un paysage rural associé à ses productions locales : pâturage, fourrage,
- Une identité liée à son histoire : un patrimoine historique riche datant de l'époque médiévale, associée à l'industrialisation plus récente,
- Des monuments et sites reconnus localement et institutionnellement.

Le projet agrisolaire de Gouzon s'inscrit donc au cœur d'un territoire à l'identité marquée et protégée. Ce dernier pourrait trouver sa place dans une démarche d'exploitation des ressources naturelles (le soleil en l'occurrence), au même titre que l'exploitation passée des ressources de la terre.

Les enjeux principaux concernent la préservation du caractère rural du territoire, et la proximité de la ville de Gouzon, depuis laquelle les vues sont impossibles.

Les risques d'impact visuel dans l'AEE sont nuls.

Il n'y a pas de visibilités et covisibilités vers les monuments historiques et les sites emblématiques. Les enjeux sont modérés et leurs sensibilités sont nulles.

3.3.2. Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée

3.3.2.1. Les structures et éléments paysagers

Le patrimoine végétal

L'AER est constituée d'un ensemble vallonné autour duquel se décline une succession de fossés humides, boisements denses et haies bocagères. Plus précisément, cette succession d'émergences au relief vallonné est composée d'un écrin de boisements denses à l'est, le Bois des Landes et la Brande des Landes, aux essences variées (Chêne pédonculé, Hêtre commun, Charme commun, etc.). Dans la plaine, aux quatre points cardinaux s'articulent des prairies temporaires et des champs céréaliers (maïs, colza, blé, etc.).

L'eau

L'AER est en amont d'un bassin versant, celui de la Voueize, qui s'écoule en direction du nord puis de l'est, vers Gouzon, puis vers la ville de Chambon-sur-Voueize. Ce cours d'eau est un guide dans le territoire. En amont de celui-ci, de nombreuses vallées accueillent des ruisseaux temporaires, notamment le long de la Voueize, à l'ouest de l'AER et à Gouzon au nord de l'AER.

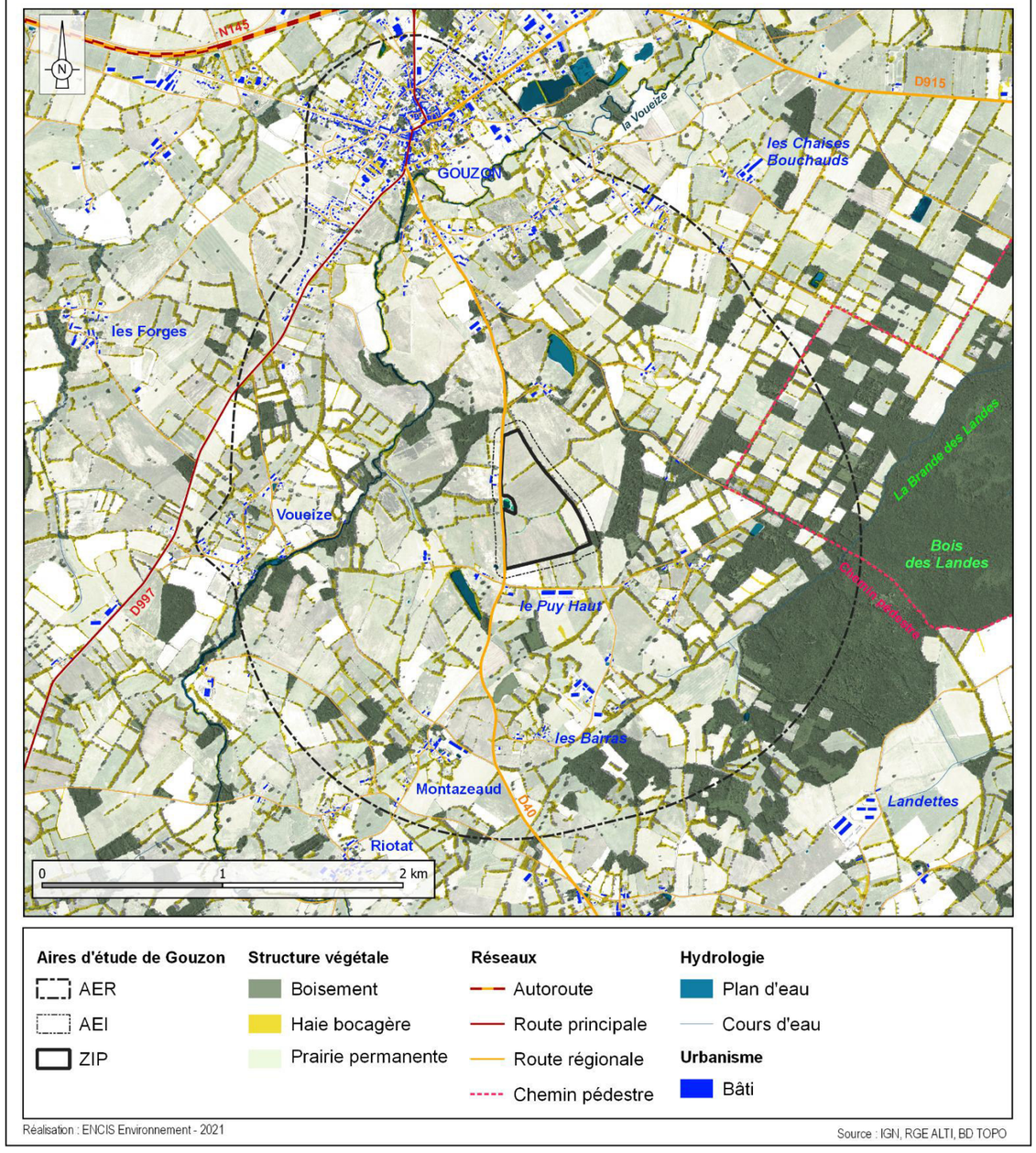
Les usages

Les villes de l'AER étirent un maillage de connexions carrossables restreint, notamment entre le quatuor de villes : Gouzon, Voueize, Montazeaud et les Forges. Cette présence sous-jacente de cheminements s'articule au réseau bocager, notamment à la Brande des Landes qui est un véritable motif paysager à lui seul. Celui-ci a été façonné au fil du temps. Depuis le XIXème siècle, les humains ont amélioré, transformé cette zone de peu de ressources pour en tirer parti. C'est un patrimoine végétal visitable qui permet de traverser l'est de l'AER. Il y a sur place un sentier d'interprétation qui s'étend aussi sur la Brande des Gardes, plus à l'est.



Photographie 41 : Vue aérienne de la Brande des Landes (Source : Flickr)

Strucuture paysagère de l'AER



Carte 47 : Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée

3.3.2.2. Les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER

Les tableaux et analyses suivantes répertorient les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER, leurs enjeux (qualité, degré de reconnaissance, rareté, fréquentation, etc.) et leurs sensibilités visuelles vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. La méthodologie définissant l'enjeu et la sensibilité est disponible au chapitre 2.5.1 du présent dossier.

Inventaire des monuments historiques et site emblématique					
Commune	**Nom**	**Protection**	**Enjeu**	**Sensibilité**	**Distance à la ZIP**
Gouzon	Église Saint-Martin	Inscrit	Modéré	Nulle	1,7 km
Lussat	Étang des Landes	Site emblématique	Faible	Nulle	4,4 km
Gouzon	Ancienne Maison Bussière	Classé	Faible	Nulle	1,4 km

Tableau 56 : Patrimoine et tourisme dans l'AER

- **Église Saint-Martin**

La construction de l'édifice paraît remonter à l'époque romane, mais il ne subsiste de cette époque que l'abside en cul-de-four. Le reste de l'édifice est formé de trois travées voûtées d'ogives. Ces travées et les portails semblent appartenir à la première moitié du XIIIème siècle. Les deux portails présentent une mouluration assez riche. Le portail ouest est surmonté d'une rose. À l'intérieur, la clé de voûte de la première travée est ornée d'une Vierge assise portant l'Enfant Jésus et tenant un lis. Près de la porte principale, une cuve octogonale, creusée en forme de pétales de fleur, sert de bénitier.

Le monument fait état d'une reconnaissance locale importante, il est inscrit. *L'enjeu est modéré.*

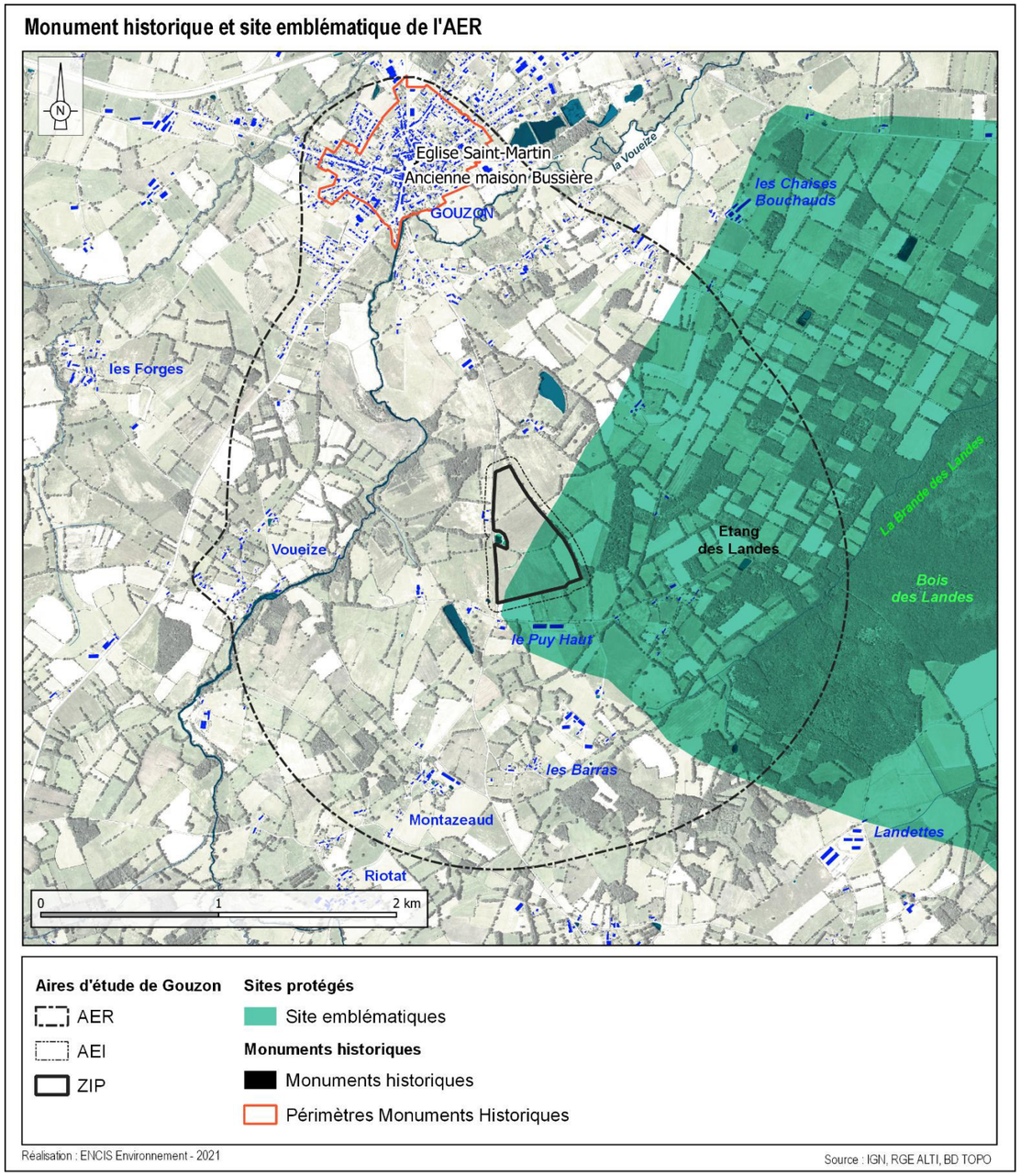
La visibilité et covisibilité sont impossibles, car l'église se situe au centre d'une ville dense, celle de Gouzon. De la même manière, le cœur de ville ne permet aucune ouverture visuelle vers la ZIP. *La sensibilité de ce monument est nulle.*

- **Étang des Landes**

Le site a été décrit et ses sensibilités étudiées au chapitre 3.3.1.4.2. Pour rappel, l'enjeu est faible et la sensibilité est nulle.

- **Ancienne Maison Bussière**

L'édifice figure sur le plan cadastral de 1810 et son intérieur a sans doute été modernisé au début du 19ème siècle. L'enjeu est faible et la sensibilité est nulle.



Carte 48 : Localisation des éléments patrimoniaux et emblématiques de l'AER

3.3.2.3. Les effets sur les lieux de vie et les axes de circulation, les sites protégés et sites touristiques ou autres éléments de notoriété

La topographie et l'importance des structures végétales cloisonnent les vues. Celles-ci sont néanmoins plus dégagées au niveau des secteurs les plus ouverts, sur les points hauts.

3.3.2.3.1. Les routes

On note la présence de deux axes routiers importants à proximité de ZIP et d'un chemin de randonnée :

- **La D997 :** passant à l'ouest de l'AER, la route est à plus de 1,5 km de la ZIP. Les bosquets, haies et collines masquent la ZIP. Aucune visibilité possible, aucune vue identifiée. *Sa sensibilité est nulle.*

- **La D40 :** traversant le territoire d'étude du nord au sud, la route est adjacente à la ZIP. Les multiples bosquets, haies et collines masquent en grande partie la ZIP. La partie haute des tables photovoltaïques est néanmoins susceptible de dépasser de la végétation et d'être visible depuis une partie de la D40. *Sa sensibilité est très faible.*

- **Le chemin de randonnée du Bois des Landes :** linéaire passant à l'est de l'AER. Les multiples bosquets, haies et collines masquent complètement la ZIP. Aucune visibilité possible, aucune vue n'a été identifiée. *Sa sensibilité est nulle.*

3.3.2.3.2. Les lieux de vie

La topographie vallonnée de l'AEE, cumulée à la forte présence des structures végétales, laissent se développer des vues très restreintes vers la ZIP. Les vues potentielles depuis l'AEE vers la ZIP se déclinent en douze lieux :

- **Voueize :** retranchées derrière des rideaux arborés et bocagers à l'ouest, les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

- **Gouzon :** située au nord de la ZIP et de la rivière de la Voueize, la ville se blottit dans un renfoncement topographique elle est aussi retranchée derrière des rideaux arborés. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle*

- **Montazeaud :** située au sud de l'AER, la ville est aussi retranchée derrière des rideaux arborés, les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

- **Le Puy Haut :** situé au sud de l'AER, le hameau est le long d'une route. De part et d'autre de celle-ci, des haies bocagères denses occultent les vues. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

- **Les Barras :** situé au sud de l'AER, le hameau est aussi le long d'une route. De part et d'autre de celle-ci, des haies bocagères denses occultent les vues. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

- **La Chabanne :** situé à l'ouest de l'AER, le hameau est aussi le long d'une route. De part et d'autre de celle-ci, des haies bocagères denses occultent les vues. Les vues vers la ZIP sont très restreintes. *Sa sensibilité est très faible.*

- **Les Chaises Brunes :** situé à l'ouest de l'AER, le hameau est aussi le long d'une route. De part et d'autre de celle-ci, des haies bocagères denses occultent les vues. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

- **La Grande Garde :** situé au nord de l'AER, le hameau est dans une impasse. De part et d'autre de celle-ci, des haies bocagères denses occultent les vues. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

- **Le Maupas :** situé au sud-est de l'AER, le hameau est aussi le long d'une route. De part et d'autre de celle-ci, des haies bocagères denses occultent les vues. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

3.3.2.3.3. Les autres éléments de notoriété

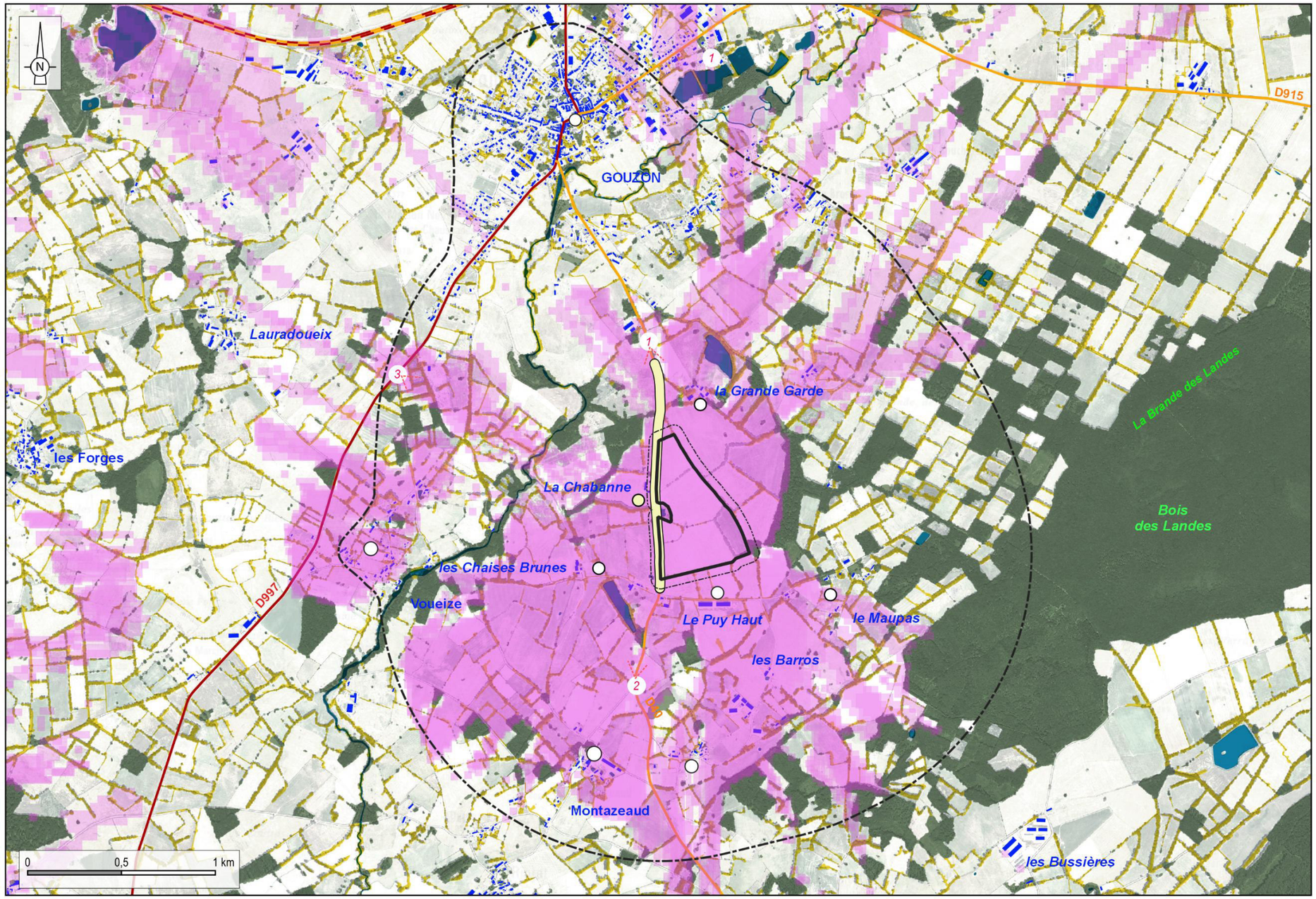
- **Étang des Landes :** situé à l'est de l'AER, le site emblématique se trouve en arrière de haies bocagères denses qui occultent les vues. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

- **Chemin pédestre :** situé à l'est de l'AER, le chemin pédestre se trouve en arrière de haies bocagères denses qui occultent les vues. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

- **Église Saint-Martin :** située au nord de l'AER, l'église se trouve en arrière de haies bocagères denses qui occultent les vues. Les vues vers la ZIP sont impossibles. *Sa sensibilité est nulle.*

Dans le périmètre rapproché, les sensibilités relatives à la visibilité du site sont nulles sauf pour le hameau de « La Chabanne » et la D40 qui possèdent des vues très restreintes vers la ZIP et une sensibilité très faible.

Sensibilité des hameaux et des axes de communication de l'AER



Aire d'étude
- AER (1,5 km)
- AEI (50 m)
- ZIP

ZIV
- Secteur de visibilité théorique

Urbanisme
- Bâti

Réseaux de transport
- Voie ferrée
- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire

Hydrographie
- Plan d'eau

Sensibilités vis-à-vis d'un projet photovoltaïque
- Sensibilité nulle
- Sensibilité très faible

Réalisation : ENCIS Environnement - 2021

Source : Carte IGN - MNT

Carte 49 : Perceptions visuelles et sensibilités des lieux de vie de l'AER



Photographie 42 : Vue depuis les abords de la D40, les vues vers la ZIP sont feutrées par les boisements, les haies bocagères et le rehaussement topographique (vue 1 localisée sur la carte précédente)



Photographie 43 : Vue depuis les abords de la D40, les vues vers la ZIP sont feutrées par les boisements et les haies bocagères (vue 2 localisée sur la carte précédente)



Photographie 44 : Vue depuis le croisement de la D997 et de la route de Voueize, le masque végétal épais et le léger rehaussement topographique occultent complètement la ZIP (vue 3 localisée sur la carte précédente)

3.3.3. Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate

La ZIP s'insère dans un ensemble de 4 parcelles. L'aire d'étude est entourée par des prairies permanentes. Dans la bande immédiatement adjacente à la ZIP, les relations au territoire y sont singulières.

- **Nord :** au nord, cette première bande feutre les vues vers les grands paysages du nord Creusois. Les hameaux limitrophes disparaissent complètement tout au long de la déambulation dans la parcelle. Ainsi, la ville de Gouzon, à 1,5 km est complétement invisible. Une légère concavité topographique vient créer un effet de seuil entre la ZIP et le ruisseau au nord-est.

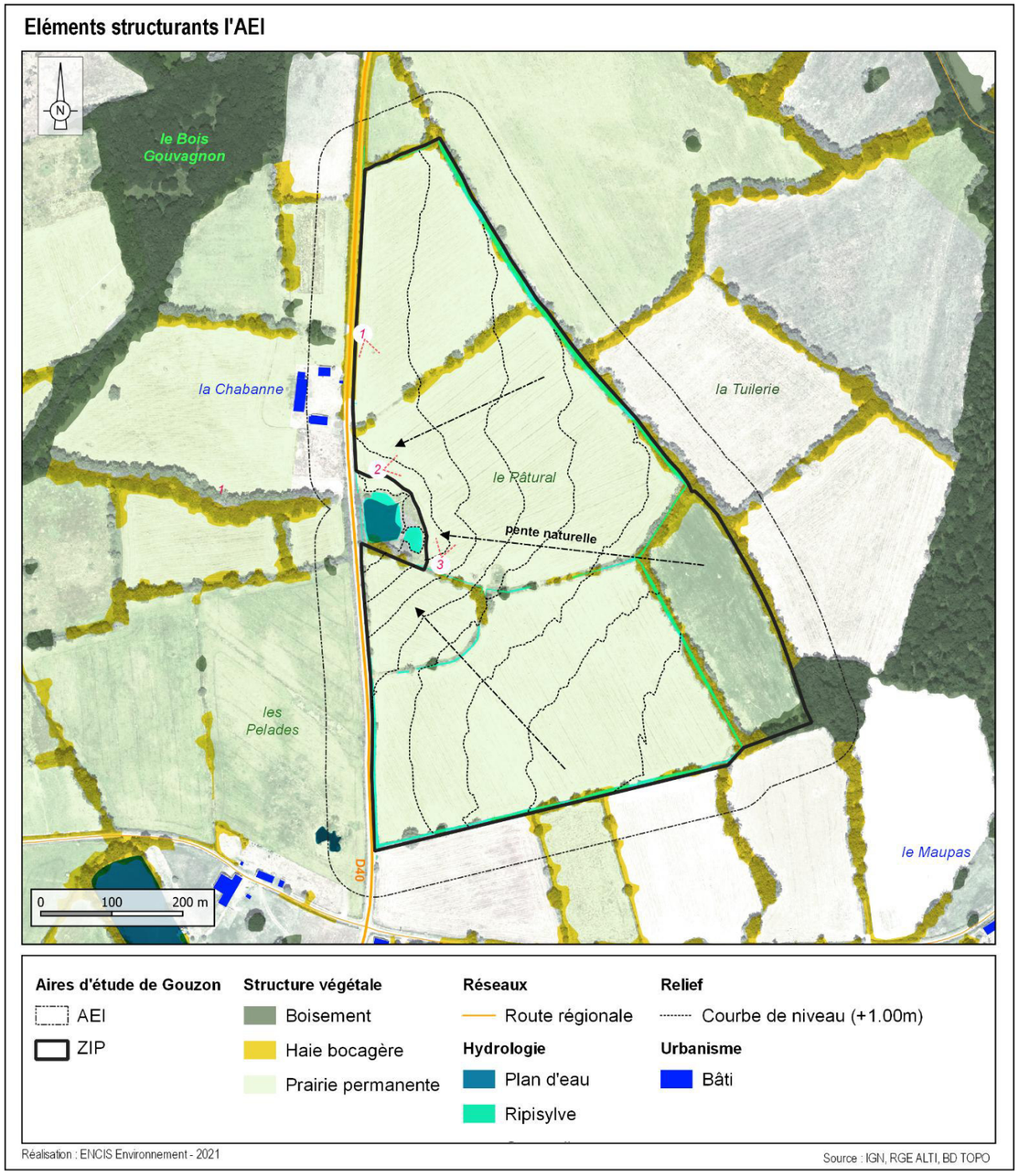
- **Sud :** dans la partie sud, les rapports au territoire de proximité sont tout autre. Le seuil parcellaire est beaucoup plus net, étendu et rectiligne, laissant s'installer des arbres isolés sur la portion la plus haute. Les vues s'organisent autour d'une haie dense. Le hameau du Puy Haut s'incrémente à cette organisation cubique et donne l'échelle à l'espace ouvert.

- **Est :** la portion est de ZIP est adjacente au ruisseau qui relie le site au bassin versant de la Voueize au nord. Les vues vers l'extérieur de la ZIP sont impossibles dû à la présence d'une ripisylve haute et dense sur tout le linéaire est.

- **Ouest :** cette dernière portion du micro-territoire propose une relation plus contemporaine au paysage. En effet, la route départementale D40 passe en contrebas le long de la ZIP. Cette infrastructure, bien que relativement récente, constitue une réelle variante de motif paysager dans la Creuse ; de plus, elle constitue un élément de repère prégnant dans un ensemble paysager uniforme et opaque.

La ZIP est un ensemble de parcelles très hermétiques, les vues ne vont pas au-delà du périmètre strict de la zone d'implantation potentielle.

Le site est composé d'une multitude de relations avec son territoire, des relations tant physiques, historiques, que visuelles vers l'intérieur même de la ZIP. Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les éléments, motifs et palettes de couleur existants dans l'environnement initial.



Carte 50 : Éléments structurants de l'aire d'étude immédiate



Photographie 45 : Vue depuis la portion nord de la ZIP, les vues sont ouvertes et s'arrêtent à la limite parcellaire (vue 1 localisée sur la carte précédente) – la ZIP est en rose



Photographie 46 : Vue depuis le centre de la ZIP, au niveau nord de la mare, les vues sont ouvertes et s'arrêtent à la limite parcellaire (vue 2 localisée sur la carte précédente) – la ZIP est en rose



Photographie 47 : Vue depuis le centre de la ZIP, à l'est de la mare, les vues sont ouvertes et s'arrêtent à la limite parcellaire (vue 3 localisée sur la carte précédente) – la ZIP est en rose

3.3.4. Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux

- **À l'échelle de l'AEE (aire d'étude éloignée) :**

Avec ses typologies de relief jalonnées de collines et ses couverts boisés denses, l'ensemble territorial de l'AEE donne des vues très restreintes vers la ZIP.

L'AEE comprend deux monuments historiques dont l'enjeu est modéré et la sensibilité nulle. L'aire d'étude éloignée est aussi constituée de trois sites emblématiques tous retranchés derrière des rideaux arborés, les vues vers la ZIP sont impossibles.

- **À l'échelle de l'AER (aire d'étude rapprochée) :**

L'AER est constituée d'une plaine centrale autour de laquelle se décline une succession de micro-vallonnements densément végétalisés qui occultent les vues. Les lieux de vie et les routes ne présentent que des sensibilités nulles ou très faibles.

Le monument historique et le site emblématique présentent des sensibilités nulles.

- **À l'échelle de l'AEI (aire d'étude immédiate) et de la ZIP (zone d'implantation potentielle) :**

La ZIP s'insère dans un ensemble de 4 parcelles. L'aire d'étude est entourée par des prairies permanentes.

Dans la bande immédiatement adjacente à la ZIP, les ouvertures visuelles y sont impossibles. Les vues ne vont pas au-delà du périmètre strict de la zone d'implantation potentielle.

Au regard de la synthèse des enjeux paysagers et touristiques, il apparaît que les sensibilités et contraintes majeures soient concentrées sur le fait que la ZIP doit pouvoir garder son aspect bocager. Celui-ci tend à se déliter à mesure du temps dans cette portion du territoire (cf. 3.3.1.6.2). Il est donc proposé de privilégier un aménagement qui prend en considération le tramage des haies dans la ZIP.

Ces éléments mis en lien avec la présence de paysages pittoresques et d'une nature relativement préservée, sont au même titre des supports d'activités de loisirs, de tourisme, de sensibilisation et d'apprentissage. Un projet de paysage photovoltaïque dans ce secteur doit tenir compte de cet équilibre et contribuer à le maintenir en l'état tout en accompagnant son développement.

Il conviendra ainsi de proposer un projet en adéquation avec les structures paysagères existantes, en tenant compte des dynamiques naturelles et anthropiques. Le site est composé d'espaces de prairies relativement plan, avec des bocages et vues obstruées aux quatre points cardinaux. Il sera louable de proposer un projet en adéquation avec ces éléments, textures et palettes de couleurs existant dans l'environnement initial.

3.3.5. Préconisations d'insertion paysagère et patrimoniale

En ce sens, les préconisations sont les suivantes :

- proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple et prenant en considération l'emplacement des haies ;
- proposer une occupation du sol qui respecte la topographie naturelle du site ;
- conserver les haies et boisements au centre et autour du site pour maintenir la discrétion de la centrale et ainsi favoriser le développement de la flore locale ;
- privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire ;
- conserver l'enherbement de la prairie et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins).

3.4. Analyse de l'état initial du milieu naturel

3.4.1. Contexte écologique du site

3.4.1.1. Plans d'actions

3.4.1.1.1. Plans Nationaux d'Actions (PNA)

En mars 2020, les Plans Nationaux d'Action (PNA) concernent les groupes d'espèces suivants :

- Flore : 117 espèces concernées ;
- Oiseaux : 21 espèces concernées ;
- Chiroptères : 19 espèces concernées ;
- Mammifères (hors chiroptères) : 8 espèces concernées ;
- Reptiles : 6 espèces concernées ;
- Amphibiens : 3 espèces concernées ;

3.4.1.1.2. Plans Régionaux d'Actions (PRA)

Chaque région de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Actions (PRA) adapté à son contexte.

À l'échelle de la région Nouvelle-Aquitaine, les Plans Régionaux d'Actions des anciennes régions n'ont pas encore été regroupés. Cependant, le site de la DREAL présente la liste des Plans Nationaux et Régionaux d'Actions qui concernent la Nouvelle-Aquitaine :

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	-
Oiseaux	Gypaète barbu, Vautour percnoptère, Milan royal, Outarde canepetière, Vautour fauve
Chiroptères	Toutes les espèces de chauves-souris présentes en Nouvelle-Aquitaine
Mammifères (hors chiroptères)	Vison d'Europe, Ours brun, Loutre d'Europe
Reptiles et amphibiens	Cistude d'Europe et Lézard ocellé
Insectes	Papillons du genre Maculilnea Odonates
Invertébrés terrestres	-
Poissons	Esturgeon européen

Tableau 57 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine

3.4.1.2. Périmètres de protection et d'inventaire

Au niveau national et européen, des zones écologiquement intéressantes ont été définies. Certaines d'entre elles sont protégées, d'autres ne le sont pas, mais des inventaires ont pu mettre en évidence la présence d'espèces protégées et menacées ainsi que des milieux naturels remarquables.

Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

Espaces protégés	Espaces d'inventaires
- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC), - Réserves Naturelles Nationales et Régionales, - Réserves biologiques, - Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB), - Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE).	- Parcs Naturels Nationaux et Régionaux, - Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB), - Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2), - Sites des Conservatoires des Espaces Naturels (CEN), - Espaces Naturels Sensibles (ENS).

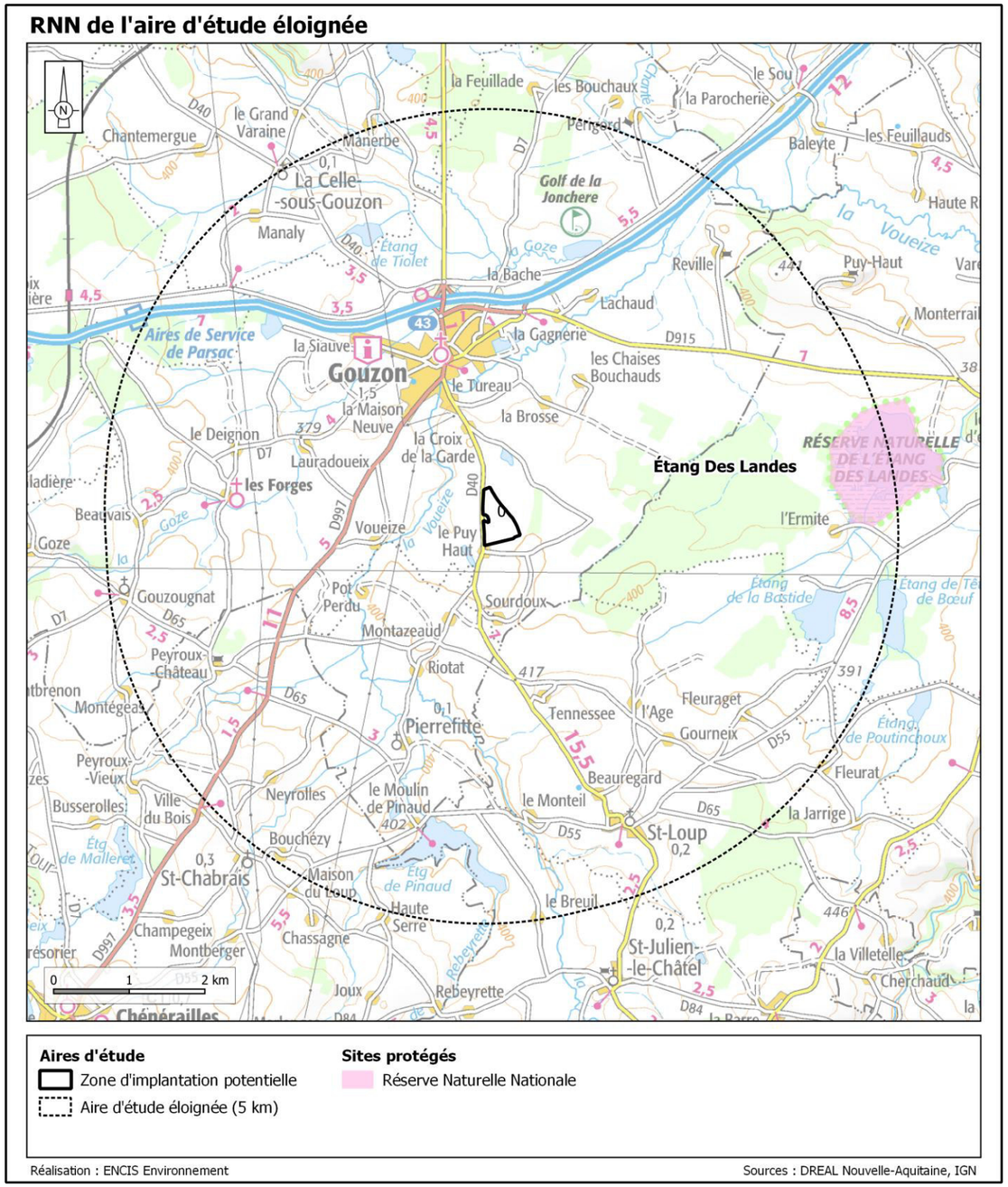
Pour le site d'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 5 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Nouvelle Aquitaine, voir carte suivante).

Une Réserve Naturelle Nationale (RNN), deux sites Natura 2000 (ZSC, ZPS), six ZNIEFF de type I et deux ZNIEFF de type II sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

3.4.1.2.1. Réserve Naturelle Nationale

Une réserve naturelle nationale (RNN) est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Les sites sont gérés par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire. Ils sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation.

Une RNN est présente au sein de l'aire d'étude éloignée (localisée ci-après).



Carte 51 : Réserve Naturelle Nationale présente au sein de l'aire d'étude éloignée

3.4.1.2.2. Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. Il s'agit donc de mettre en place une gestion concertée avec tous les acteurs intervenant sur les milieux naturels en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles.

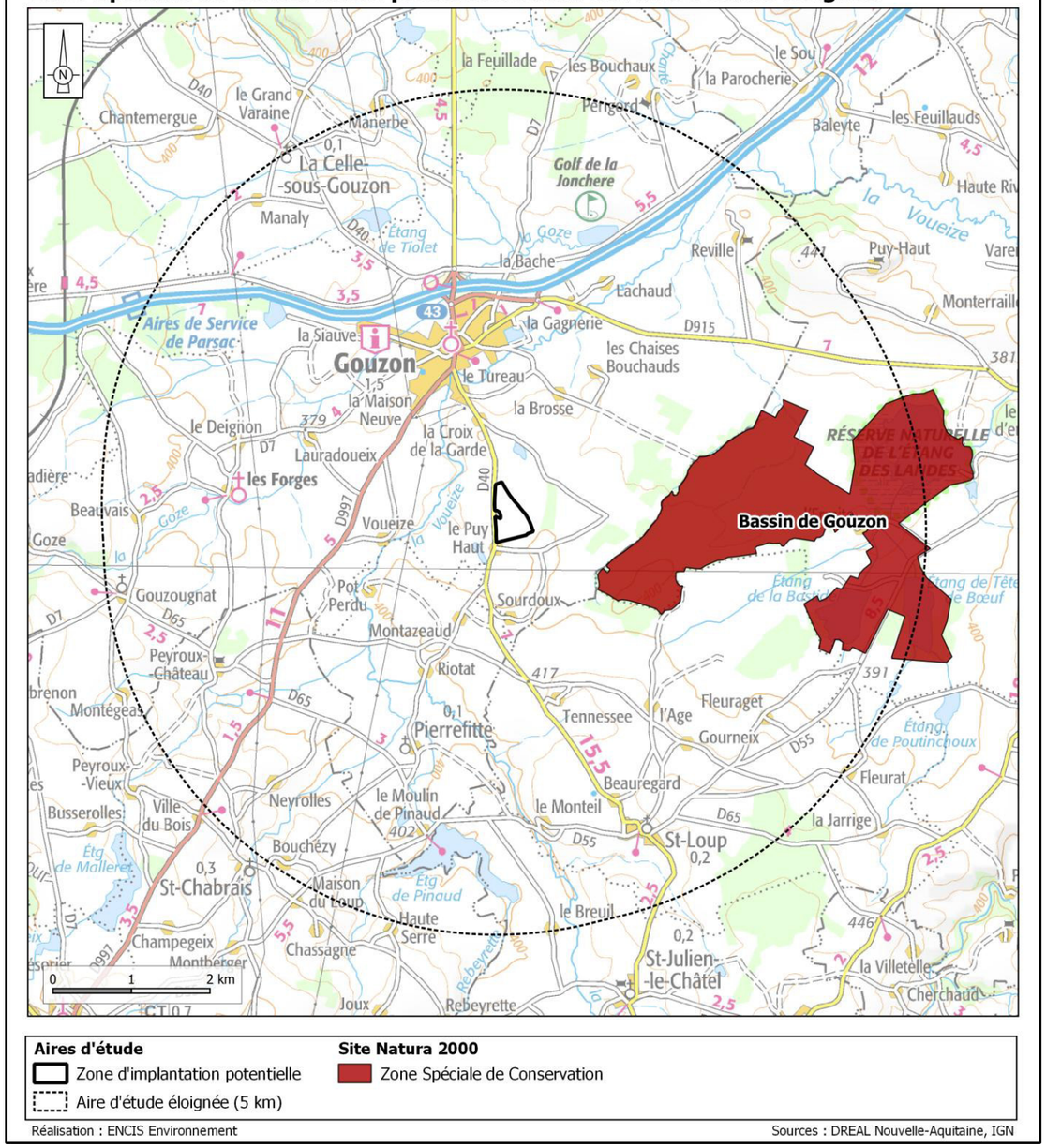
Ce réseau est constitué de :

- sites désignés pour assurer la **conservation de certaines espèces d'oiseaux** (Directive « Oiseaux » de 2009). Dans le cadre de l'application de la directive européenne 79-409 sur la conservation des oiseaux sauvages, adoptée le 2 avril 1979, et remplacée par la nouvelle directive 2009/147/CE, le Ministère en charge de l'environnement a réalisé depuis 1982 un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO). Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance européenne. Après la désignation des ZICO, l'état doit lui adapter une Zone de Protection Spéciale (ZPS) c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées.
- sites permettant la **conservation de milieux naturels et d'autres espèces** (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages). La directive dite « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Les sites qui les abritent sont répertoriés, essentiellement sur la base de l'inventaire ZNIEFF. Ensuite, ces sites d'intérêt communautaire (SIC) seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

Une ZSC et une ZPS sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée (localisées ci-après).

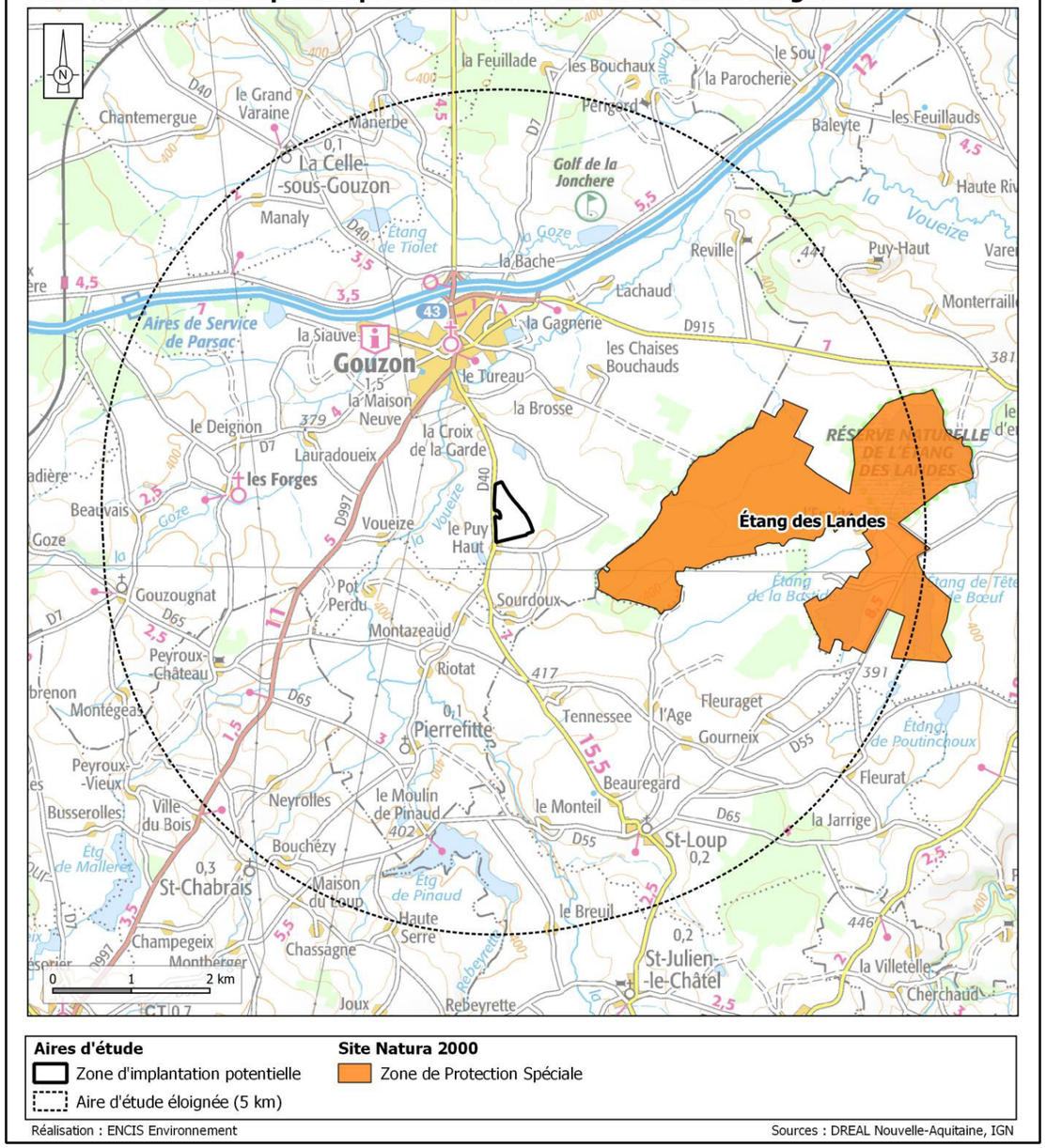
La carte suivante permet de les localiser. Elles sont également détaillées dans le tableau ci-après.

Zone Spéciale de Conservation présente au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 52 : Zones Spéciales de Conservation présentes au sein de l'aire d'étude éloignée

Zone de Protection Spéciale présente au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 53 : Zones de Protection Spéciales présentes au sein de l'aire d'étude éloignée

3.4.1.2.3. Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

L'objectif de la création de ZNIEFF est de réaliser une couverture des zones les plus intéressantes sur le plan écologique, essentiellement dans la perspective d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et de fournir aux différents décideurs un outil d'aide à la prise en compte de l'environnement dans l'aménagement du territoire. Le recensement de ces zones permet de mettre en évidence des milieux déterminants pour leur valeur propre ou pour celle des espèces qu'ils abritent, en dehors de toute considération sur la surface, ainsi que des espèces déterminantes (espèces menacées, protégées et à intérêt patrimonial moindre, mais se trouvant dans des conditions écologiques ou biogéographiques particulières).

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

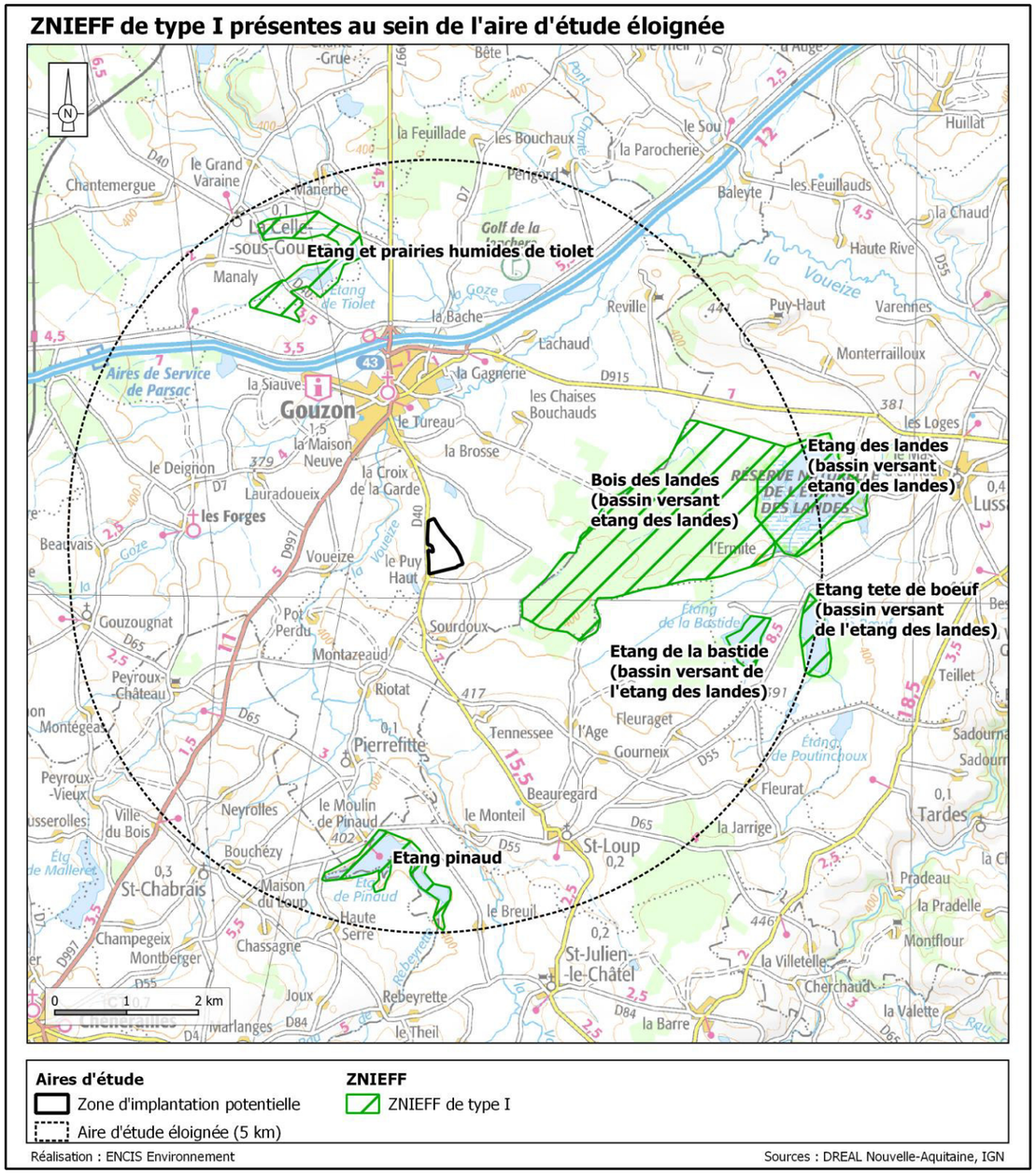
- **Type I :** ces zones constituent des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion ;

Six ZNIEFF de type I sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée.

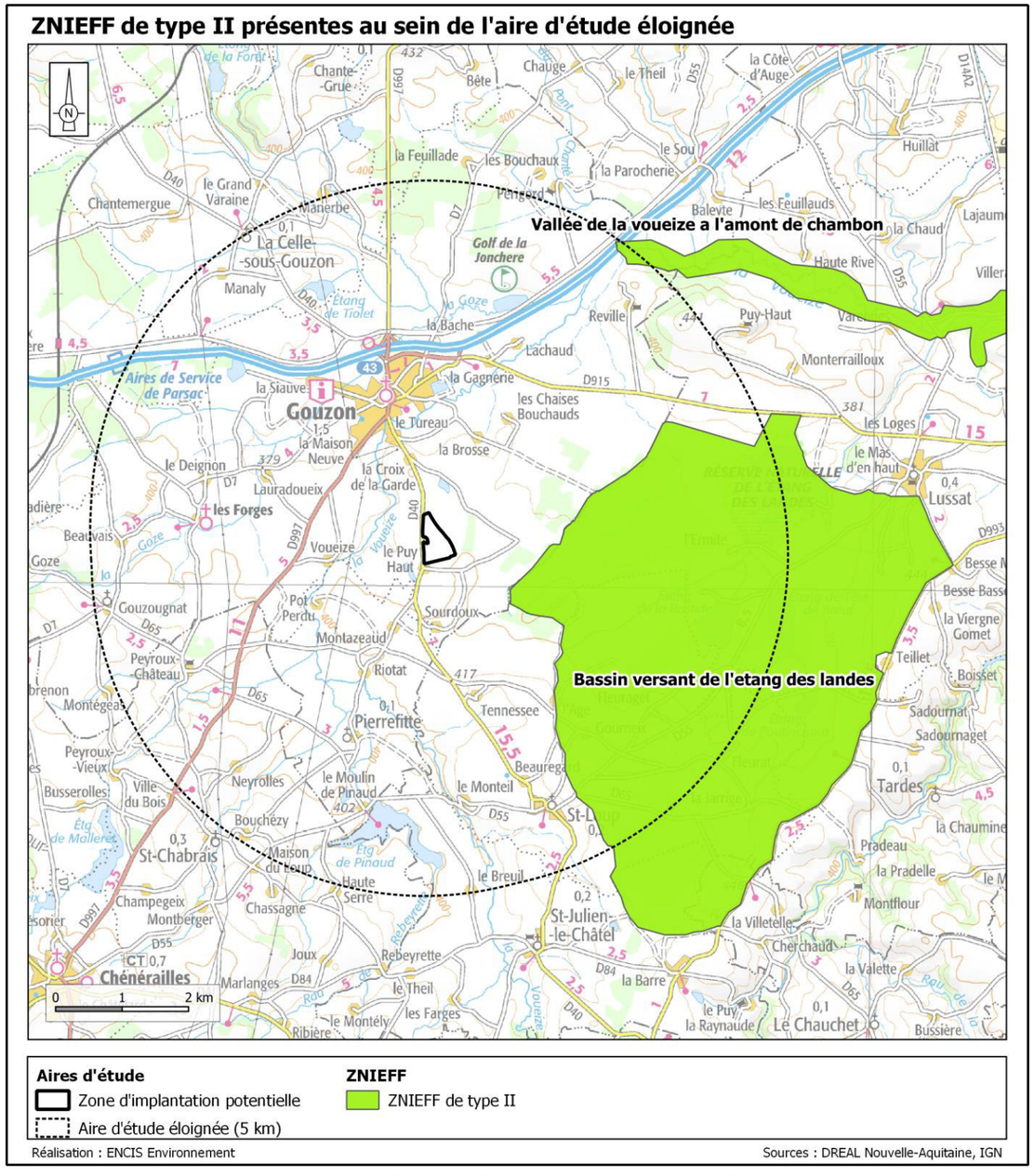
- **Type II :** ces zones constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

Deux ZNIEFF de type II ont été recensées au sein de l'aire d'étude éloignée.

La carte suivante permet de localiser les ZNIEFF recensées dans l'aire d'étude éloignée.



Carte 54 : ZNIEFF de type I présentes au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 55 : ZNIEFF de type II présentes au sein de l'aire d'étude éloignée

Statut	Nom de la zone de protection	Distance à l'AEI (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
			Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
RNN	ETANG DES LANDES	4,2	-	X	X	-	X
ZSC	BASSIN DE GOUZON	1,0	X	X	-	X	X
ZPS	ETANG DES LANDES	1,0	-	-	X	-	-
ZNIEFF I	BOIS DES LANDES (BASSIN VERSANT ETANG DES LANDES)	1,0	X	X	X	X	X
	ETANG ET PRAIRIES HUMIDES DE TIOLET	3,3	X	X	X	-	X
	ETANG PINAUD	3,6	X	X	X	-	X
	ETANG DE LA BASTIDE (BASSIN VERSANT DE L'ETANG DES LANDES)	3,9	X	X	X	-	X
	ETANG DES LANDES (BASSIN VERSANT ETANG DES LANDES)	4,2	X	X	X	-	X
	ETANG TETE DE BŒUF (BASSIN VERSANT DE L'ETANG DES LANDES)	4,8	X	X	X	-	X
ZNIEFF II	BASSIN VERSANT DE L'ETANG DES LANDES	1,0	X	X	X	X	X
	VALLEE DE LA VOUEIZE A L'AMONT DE CHAMBON	4,8	X	X	X	-	X

Tableau 58 : Espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée

3.4.2. Continuités écologiques

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

3.4.2.1. Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le SRCE Limousin présente plusieurs éléments. Notons que le SRCE Limousin a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 20 novembre 2015, puis par arrêté préfectoral de M. le préfet de Région le 2 décembre 2015. Celui-ci a été intégré au SRADDET Nouvelle-Aquitaine.

Les **réservoirs de biodiversité** référencés sont :

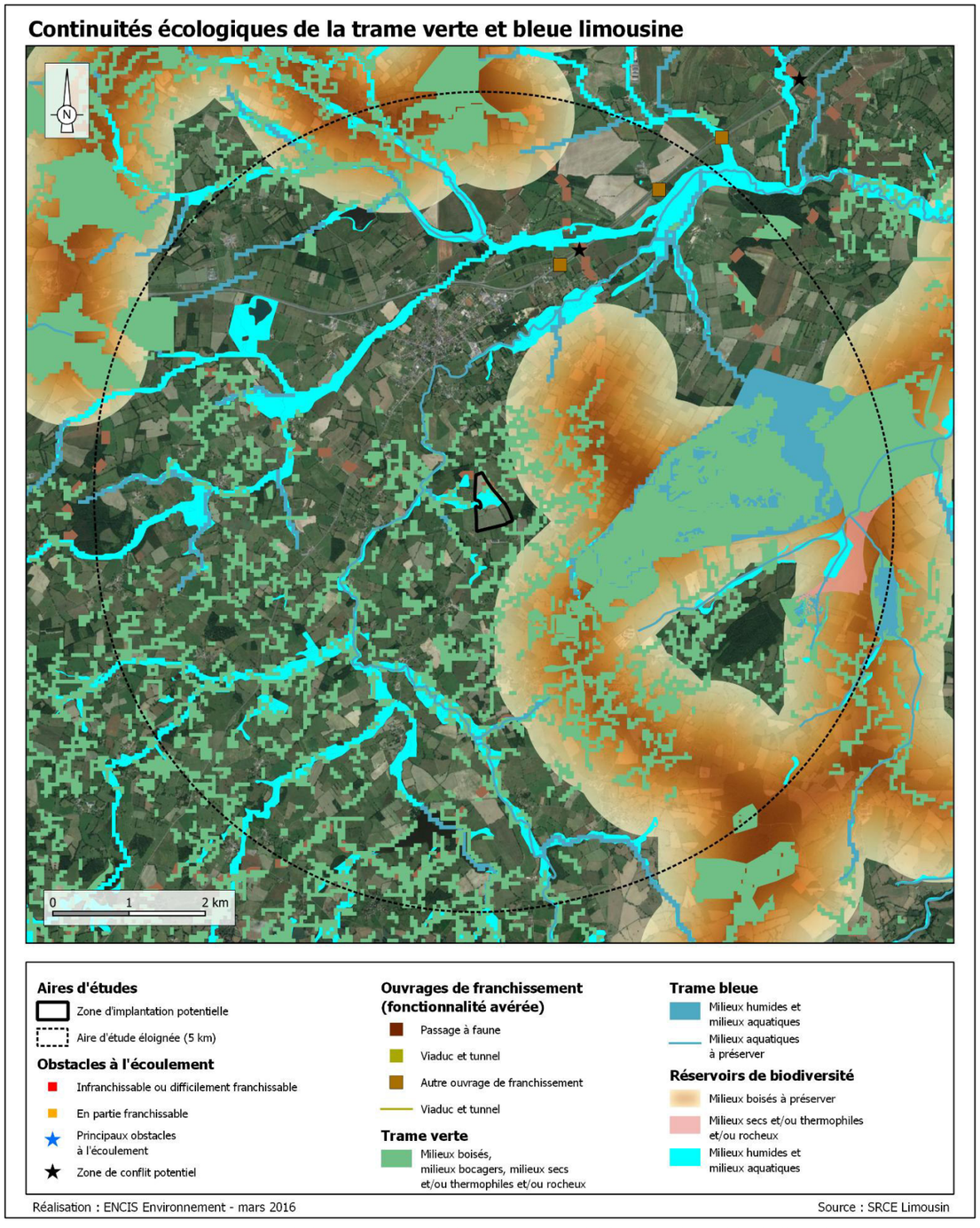
- les « milieux boisés à préserver », présents sur le quart sud-est de l'aire d'étude immédiate, ainsi qu'au nord de celle-ci ;
- les « milieux secs et/ou thermophiles et/ou rocheux », présents ponctuellement dans l'aire d'étude éloignée ;
- les « milieux humides et milieux aquatiques », couplés aux corridors écologiques du même type.

Deux **corridors écologiques** majeurs de « milieux aquatiques » sont présentés, et correspondent à :

- l'étang des Landes et ses cours d'eau affluents, présents à l'est de l'aire d'étude éloignée ;
- la Voueize, qui traverse l'aire d'étude éloignée du nord-est au sud.

Ainsi, on notera que d'un point de vue de la trame verte, le site apparait lié à un réseau écologique. Il s'inscrit en effet dans le contexte de forêt ancienne ainsi que d'une très forte densité de haies.

Concernant la trame bleue, l'étang des Landes et ses affluents, ainsi que la Voueize et ses affluents, sont des éléments importants de l'aire d'étude éloignée.



Carte 56 : Continuités écologiques d'après le SRCE Limousin à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.2. Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

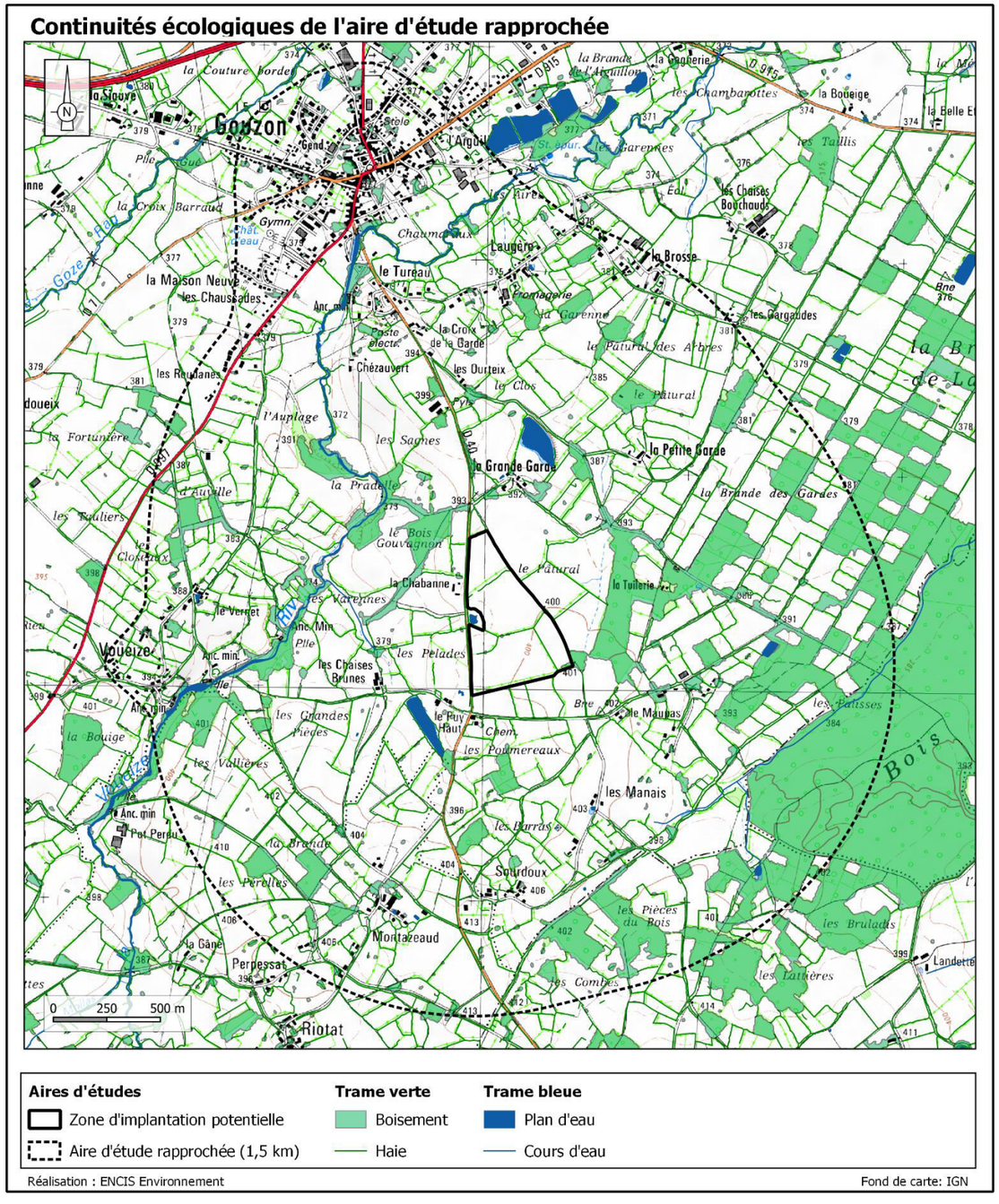
À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, on constate la présence de plusieurs boisements, plutôt de petites tailles. Une partie du Bois de Landes est comprise dans l'AER. Tous les boisements sont reliés entre eux par la présence de très nombreuses haies. Ces boisements alternent avec les espaces ouverts correspondant à des prairies ou des espaces cultivés. Les haies constituent ici un réseau bocager. En effet, elles délimitent de nombreuses parcelles agricoles dans ce secteur. Certaines de ces haies sont des ripisylves et suivent les cours d'eau.

Du point de vue du réseau hydrographique, un cours d'eau principal traverse l'aire d'étude rapprochée du nord au sud-ouest, il s'agit de la Voueize. Un affluent de cette rivière est présent à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée. Enfin, quelques réservoirs et retenues d'eau sont présents, mais ne sont pas alimentés par le cours d'eau décrit précédemment. Ils sont de tailles modestes.

La **trame verte** semble former un réseau continu, les haies et boisements sont très présents et sont interconnectés. Ces grandes zones boisées représentent des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse) et d'oiseaux, de zone de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que de quartier d'hiver pour les amphibiens.

La **trame bleue**, formée par la Voueize et ses affluents, est continue. De plus, les zones humides (cours d'eau, étangs, prairies hygrophiles, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates.

En conclusion, seuls les espaces ouverts (prairies mésophiles ou cultures) forment des zones de moindre intérêt en termes de continuité écologique. Les parcelles sur lesquelles des haies ou des boisements ont été abattus engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en termes d'habitat naturel.



Carte 57 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

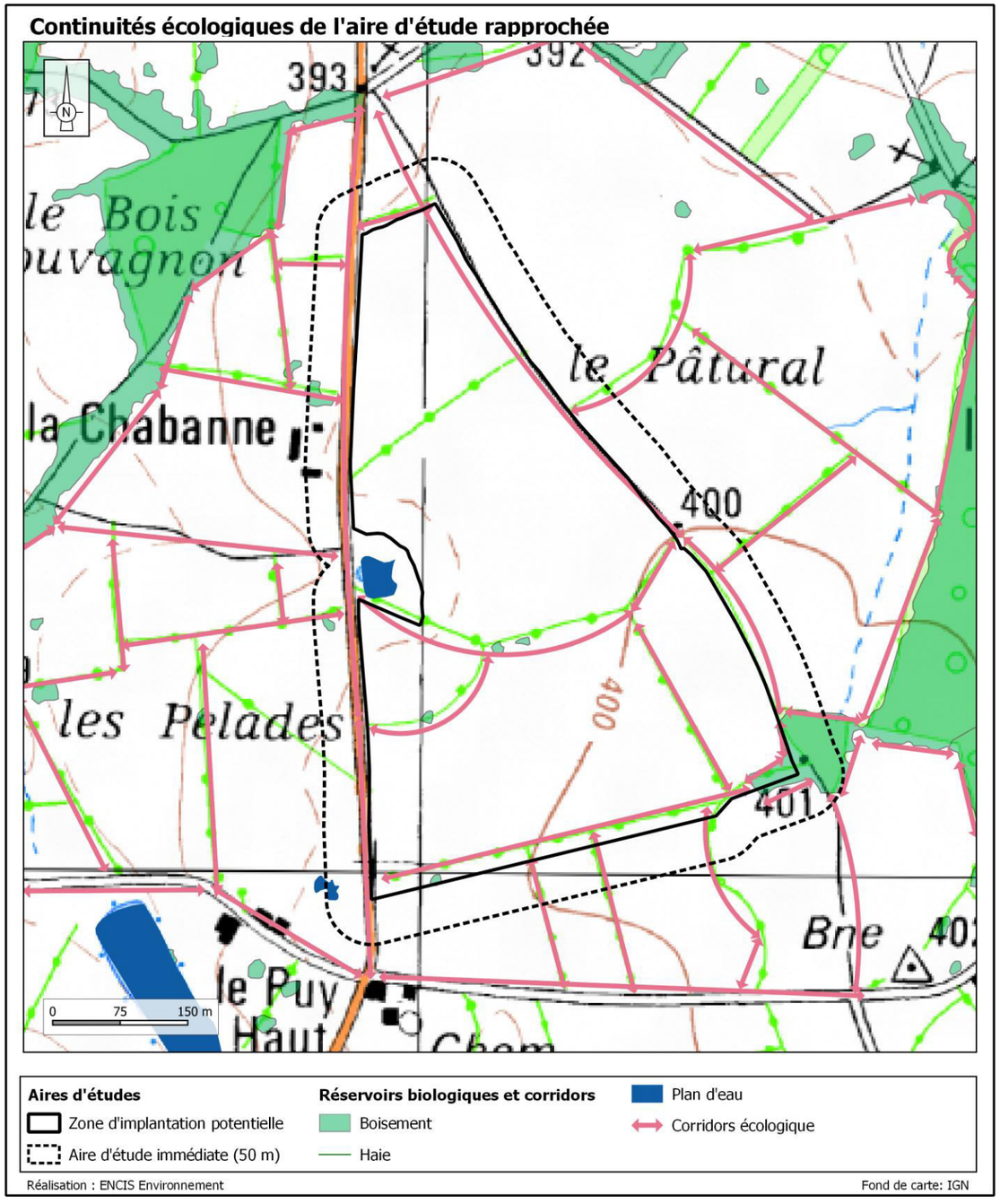
3.4.2.3. Continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, de nombreux corridors écologiques ont été identifiés en périphérie et au sein de celle-ci. Globalement, ils sont formés par les haies présentes ainsi que les lisières de boisements. Ce secteur est ainsi concerné par un important maillage bocager.

Les boisements et les plans d'eau forment des réservoirs biologiques à l'ouest et au sud-est de l'aire d'étude immédiate.

La majorité de l'aire d'étude immédiate est composée d'espaces ouverts et dédiés à l'agriculture (prairies fauchées et/ou pâturées). Ces secteurs n'induisent pas d'enjeu particulier.

À noter que la haie au nord apparaissant sur le fond de carte IGN n'existe plus à l'heure actuelle.



Carte 58 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

3.4.3. Habitats naturels et flore

3.4.3.1. Potentialités en termes d'habitats naturels et d'espèces

Une recherche bibliographique a été réalisée à l'échelle communale sur le site internet de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel). Les données disponibles mentionnent la présence de 404 taxons végétaux sur le territoire de la commune de Gouzon. Parmi eux, 21 présentent un statut de protection et/ou de conservation défavorable.

Ces espèces patrimoniales sont listées dans le tableau suivant, associées à leurs statuts et leurs enjeux théoriques.

Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires			Statuts de conservation Listes rouges (UICN)				Dét. ZNIEFF	Enjeu théorique
		DH	PN	PR	LRM	LRE	LRN	LRR		
Achillée sternutatoire	*Achillea ptarmica*	-	-	-	LC	LC	LC	NT	oui	Faible
Orchis à fleurs lâches	*Anacamptis laxiflora*	-	-	-	-	LC	LC	NT	oui	Faible
Barbarée intermédiaire	*Barbarea intermedia*	-	-	-	-	DD	LC	LC	oui	Faible
Laîche aiguë	*Carex acuta*	-	-	-	LC	LC	LC	LC	oui	Faible
Laîche à épis pendants	*Carex pendula*	-	-	Art. 3	-	-	LC	LC	-	Faible
Centaurée scabieuse	*Centaurea scabiosa*	-	-	-	-	-	LC	NT	-	Faible
Barbeau	*Cyanus segetum*	-	-	-	-	LC	LC	NT	-	Faible
Dactylorhize de mai	*Dactylorhiza majalis*	-	-	-	-	LC	LC	NT	oui	Faible
Euphorbe d'Irlande	*Euphorbia hyberna*	-	-	-	-	-	LC	LC	oui	Faible
Euphorbe poilue	*Euphorbia illirica*	-	-	-	-	-	LC	NT	oui	Faible
Gratiole officinale	*Gratiola officinalis*	-	Art. 2	-	LC	LC	LC	CR	oui	Très fort
Hellébore noir	*Helleborus niger*	-	Art. 2	-	-	-	NA	-	-	Faible
Séneçon à feuilles de Barbarée	*Jacobaea erratica*	-	-	-	-	-	LC	VU	oui	Modéré
Peucédan de France	*Peucedanum gallicum*	-	-	-	-	-	LC	LC	oui	Faible
Pulicaire commune	*Pulicaria vulgaris*	-	Art. 1	-	LC	-	LC	NT	oui	Modéré
Poirier à feuilles en cœur	*Pyrus cordata*	-	-	-	-	DD	LC	LC	oui	Faible
Réséda des teinturiers	*Reseda luteola*	-	-	-	-	-	LC	NT	-	Faible
Osier rouge	*Salix purpurea*	-	-	-	LC	LC	LC	LC	oui	Faible
Serratule des teinturiers	*Serratula tinctoria*	-	-	-	-	-	LC	LC	oui	Faible
Cucubale couchée	*Silene baccifera*	-	-	Art. 1	-	-	LC	LC	-	Faible
Tordyle majeur	*Tordylium maximum*	-	-	-	-	-	LC	NT	-	Faible

DH : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann**. : Annexe
PN : Protection nationale, **PR** : Protection régionale, **Art.** : Article
LRM : Liste Rouge Monde, **LRE** : Liste Rouge Europe, **LRN** : Liste Rouge Nationale, **LRR** : Liste Rouge Régionale
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
RE : Éteinte, **CR** : Menacée d'extinction, **EN** : En danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi menacée, **LC** : Préoccupation mineure, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24)
****** Arrêté interministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale
: Élément de patrimonialité

Tableau 59 : Bilan de la flore patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP

3.4.3.2. Description des habitats naturels recensés

Pour une meilleure compréhension du contexte naturel du site, l'intégralité des milieux naturels identifiés seront décrits indépendamment les uns des autres au sein de grandes formations végétales plus facilement reconnaissables. Cette description propose la nomenclature EUNIS (European Nature Information System - Système d'information européen sur la nature), les taxons structurants ainsi que l'architecture générale de la végétation.

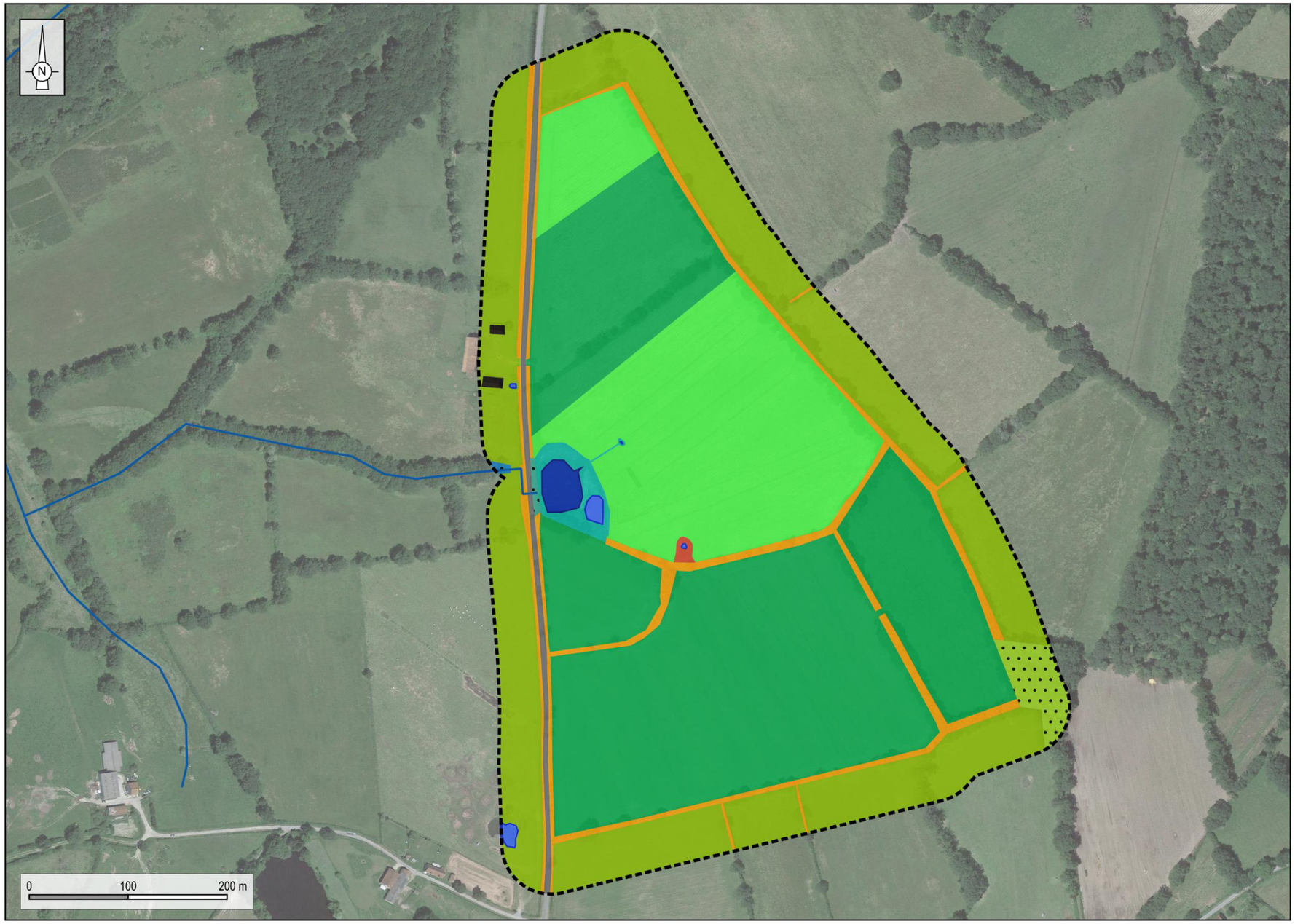
L'AEI est située dans un contexte prairial et bocager. Plusieurs habitats aquatiques (mares et étangs) et humides (boisements et prairies) sont également présents en son sein. Un affluent de la rivière Voueize prend sa source dans l'AEI.

Au cours des inventaires, 156 espèces végétales ont été identifiées, au sein de 10 habitats naturels différents (sans compter les milieux artificialisés). Le tableau et la carte suivante les présentent.

Ensemble écologique	Habitat EUNIS	Code EUNIS	Code Corine Biotopes	Code EUR
Habitats ligneux fermés	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix	F9.2	44.92	-
	Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	G1.21	44.3	91E0
	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	G5.2	84.3	-
Haies	Haies	FA	84.2	-
Habitats semi-ouverts	Fourrés tempérés	F3.1	31.8	-
Habitats ouverts	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	-
	Prairies améliorées humides, souvent avec des fossés de drainage	E2.62	81.2	-
	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	E3.41	37.21	-
Réseau hydrographiques et habitats aquatiques	Eaux dormantes de surface	C1	22.1	-
	Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	C2.3	24.1	3260
Milieux artificialisés	Bâtiments des villes et des villages	J1	86	-
	Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure	J4	86	-

Tableau 60 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI

Les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Habitats naturels (EUNIS) et artificiels

- Cours d'eau permanent (C2.3)
- Étang (C1)
- Mare permanente (C1)
- Pâturages permanents mésotrophes (E2.1)
- Prairies de post-pâturage (E2.1)
- Prairies humides améliorées (E2.62)
- Prairies mésotrophes humides (E3.41)
- Haies (FA)
- Fourrés (F3.1)
- Saussaies marécageuses (F9.2)
- Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus (G1.21)
- Bosquets (G5.2)
- Routes (J4)
- Bâtiments (J1)

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Google Satellite

Carte 59 : Les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

Chaque habitat naturel référencé fait l'objet d'une fiche descriptive sur le modèle suivant :

Type de végétation et dénomination de l'habitat selon la classification EUNIS

Enjeu le plus fort associé à l'habitat

Classification réglementaire
- Code EUNIS
- Code CORINE BIOTOPES
- Code NATURA 2000 (habitat d'intérêt communautaire)

Habitats ouverts **PELOUSES CALCAIRES SUBATLANTIQUES TRES SECHES**			**ENJEU TRES FORT**
Classification réglementaire			
EUNIS : E1.272E	CORINE BIOTOPES : 34.332	**EUR : 6210***	**Habitat non humide**

Définition du caractère humide selon l'arrêté ministériel du 24 juin 2008

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Cette formation xérique (milieu aride de façon permanente) est caractérisée par une végétation plus ou moins rase de chaméphytes colonisant un sol calcaire superficiel. Cet habitat s'observe souvent sur les pentes (coteaux) exposée au sud bénéficiant d'un éclairement intense et d'une période de sécheresse estivale. En l'absence d'une gestion « naturelle » (consommation des végétaux par les chevreuils, lapins, etc.) ou d'une gestion anthropique (pâturage extensif, fauche, etc.), cet habitat évolue vers un mésobromion dominés par des herbacées hautes et/ou vers un enfrichement.

Spécificités *in situ* : Les secteurs occupés par cet habitat situés au nord de l'AEI sont en très bon état de conservation. La parcelle localisée au sud présente cependant un faciès plus altéré, probablement lié à un surpâturage.

Espèces patrimoniales :
- Laîche de Haller (*Carex halleriana*)
- Renoncules à feuilles de graminées (*Ranunculus gramineus*)
- Hélianthème des Apennins (*Helianthemum apenninum*)
- Ibéris amer (*Iberis amara*)
- **Sablines des chaumes** (*Arenaria controversa*)

Espèces invasives :
- Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)

Surface occupée (AEI)	**122 ha**
Représentativité (AEI)	**28 %**
Recouvrement végétal	**90 %**
Richesse spécifique	**92 sp.**

Surface occupée au sein de l'aire d'étude immédiate en hectares

Représentativité de l'habitat au sein de l'aire d'étude immédiate en pourcentage

Pourcentage de la surface au sol recouverte par la végétation

Nombre d'espèces inventoriées au sein de l'habitat

Strate arborée : 0 %

-

Strate arbustive : 10 %

Rhamnus catharticus
Crataegus monogyna
Prunus spinosa

Strate herbacée : 90 %

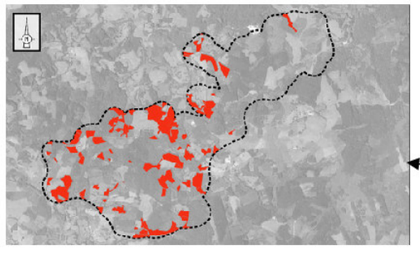
Brachypodium distachyon
Bromopsis erecta
Carex caryophyllea
Carex flacca
Festuca ovina
Festuca auquieiri
Koeleria vallesiana

Strates et pourcentage de recouvrement végétal associé
Espèces végétales les plus représentatives

Espèces protégées en gras



Photo de l'habitat *in situ*



Répartition de l'habitat au sein de l'aire d'étude immédiate

Tableau 61 : Grille de lecture des fiches habitats

Habitats ligneux fermés **SAUSSAIES MARÉCAGEUSES ET FOURRÉS DES BAS-MARAIS À SALIX**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : F9.2	CORINE BIOTOPES : 44.92	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les saussaies marécageuses se rencontrent dans des zones où l'eau est stagnante, au niveau d'un bras mort de cours d'eau, en queue d'étang ou encore le long d'un fossé. Elles peuvent prendre l'aspect d'un boisement marécageux dense ou rester sous forme d'un fourré arbustif inextricable. La strate arborée ou arbustive est généralement dominée par une seule espèce de saule. Au sein de la strate herbacée, on retrouve un cortège appauvri des prairies hygrophiles en mélange avec des espèces sciaphiles, des fougères notamment. Des herbiers aquatiques peuvent également se former à l'ombre des saules.

Spécificités in situ : Un fourré de Saules a été caractérisé près de l'étang situé à l'ouest dans l'AEI. Il fait également office de haie arbustive séparant l'étang de la route.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.03 ha**
Représentativité (AEI)	**0.1 %**
Recouvrement végétal	**90 %**
Richesse spécifique	**7 sp.**
Strate arborée : 50 %	
Salix atrocinerea	
Strate arbustive : 20 %	
Salix atrocinerea	
Strate herbacée : 20 %	
Heracleum sphondylium *Scrophularia nodosa* *Ranunculus bulbosus* *Juncus effusus* *Iris pseudacorus* *Scirpus sylvaticus*	





Habitats ligneux fermés **FORÊTS RIVERAINES Á FRAXINUS ET ALNUS, SUR SOLS INONDÉS PAR LES CRUES MAIS DRAINÉS AUX BASSES EAUX**			**ENJEU FORT**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.21	CORINE BIOTOPES : 44.3	**EUR : 91E0**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les forêts de Frênes et d'Aulnes rivulaires forment des ripisylves le long des cours d'eau naturels. La strate arborée est composée de l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), seul ou en mélange avec le Frêne élevé (*Fraxinus exelsior*). Le sous-bois est composé de plantes hygrophiles typiques des milieux marécageux, para-tourbeux à tourbeux selon sa position plus en amont ou en aval dans le bassin versant. Cette formation végétale constitue un habitat d'intérêt communautaire du point de vue de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Spécificités in situ : Une forêt riveraine d'Aulnes est présente à la limite ouest de l'AEI. Elle n'a pas fait l'objet d'un inventaire approfondi, seule une toute petite entité étant située dans les limites de l'AEI.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.02 ha**
Représentativité (AEI)	**0.1 %**
Recouvrement végétal	**80 %**
Richesse spécifique	**-**
Strate arborée : 40 %	
Alnus glutinosa *Fraxinus excelsior*	
Strate arbustive : 20 %	
Lonicera periclymenum *Ruscus aculeataus*	
Strate herbacée : 20 %	
Stellaria holostea *Lysimachia vulgaris* *Iris pseudacorus*	



Habitats ligneux fermés **PETITS BOIS ANTHROPIQUES DE FEUILLUS CADUCIFOLIÉS**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : G5.2	CORINE BIOTOPES : 84.3	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Petits bois et plantations à exploitation intensive d'arbres feuillus caducifoliés d'une étendue ne dépassant pas 0,5 ha.

Spécificités in situ : Cet habitat n'a pas fait l'objet d'inventaires approfondis compte tenu de sa localisation.
L'habitat joue un rôle dans la continuité écologique au niveau local.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.44 ha**
Représentativité (AEI)	**1.3 %**
Recouvrement végétal	**100 %**
Richesse spécifique	**-**
Strate arborée : 100 %	
Quercus robur	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 0 %	
-	



HAIES			
Classification réglementaire			
EUNIS : FA	CORINE BIOTOPES : 84.2	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les haies sont des structures végétales qui organisent le paysage. Ce sont des espaces qui jouent un rôle d'habitat d'espèce et de corridor écologique. Ce sont donc des milieux qui favorisent la diversité floristique et faunistique.
Les haies référencées sur l'aire d'étude immédiate ont été classées selon une méthode inspirée de la typologie des haies du pôle bocage et faune sauvage de l'ONCFS.

HAIES DISPARUES	**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Descriptif : Les haies classées comme disparues sont celles en cours d'arrachement ou celles apparaissant sur l'orthophotographie et non constatées lors des visites sur le terrain. **Spécificités in situ :** Un long linéaire de haie a été détruit au nord de l'AEI avant le début des inventaires. Elle était constituée de chênes sénescents.	**Longueur (AEI)** : **234 m** **Espèces** -





LISIÈRE EMBROUSSAILLÉE	**ENJEU FAIBLE**
Descriptif : Les lisières embroussaillées correspondent à la strate herbacée qui se développe le long des linéaires de clôtures électriques ou barbelés. Cette strate s'accompagne parfois d'espèces arbustives. **Spécificités in situ :** Ces lisières ont été repérées autour de la prairie au nord de l'AEI. Elles sont colonisées par la ronce.	**Longueur (AEI)** : **385 m** **Espèces** *Rubus fruticosus*





HAIE ARBUSTIVE

ENJEU FAIBLE

Longueur (AEI) : 1025 m

Espèces

Rubus sp.
Punus spinosa
Salix atrocinerea
Cytisus scoparius

Descriptif : Ce sont des haies sans arbres et dont les arbustes ne sont pas taillés en sommet.

Spécificités in situ : Ces haies ont été décrites au nord-ouest le long de la route qui traverse l'AEI.





HAIE ARBUSTIVE TAILLÉE

ENJEU FAIBLE

Longueur (AEI) : 457 m

Espèces

Prunus spinosa
Crataegus monogyna
Cytisus scoparius
Rubus fruticosus

Descriptif : Ces haies arbustives, également appelées « haies basses » font l'objet d'une taille annuelle.

Spécificités in situ : Ces haies ont été recensées au sud-ouest le long de la route qui traverse l'AEI.





ALIGNEMENT ARBORÉ x HAIE ARBUSTIVE TAILLÉE

ENJEU FAIBLE

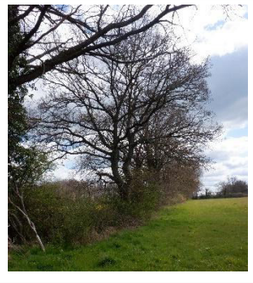
Longueur (AEI) : 1128 m

Espèces

Quercus robur
Prunus spinosa
Crataegus monogyna
Cytisus scoparius
Rubus fruticosus

Descriptif : Ces haies présentent les mêmes caractéristiques que le type précédent mais avec la présence d'arbres de haut jet à intervalles plus ou moins réguliers.

Spécificités in situ : Ces haies ont été localisées au sud de l'AEI.





ALIGNEMENT ARBORÉ

ENJEU FAIBLE

Longueur (AEI) : 84 m

Espèces

Quercus robur

Descriptif : Ultimes vestiges de haies multistrates ayant existé par le passé, ces alignements sont composés d'arbres de haut jet, souvent de Chênes pédonculés. La strate arbustive est inexistante. La strate herbacée est quant à elle aléatoire, fonction de l'habitat dans lequel la haie évolue (prairies, cultures, etc.).

Spécificités in situ : Plusieurs linéaires de vieux Chênes pédonculés sénescents sont présents dans l'AEI. Ces arbres jouent un rôle écologique majeur en tant qu'habitat d'espèces.





HAIE MULTISTRATES

ENJEU MODÉRÉ

Longueur (AEI) : 1099 m

Richesse spécifique : 39 sp.

Strate arborée

Quercus robur
Fraxinus excelsior
Coryllus avellana

Strate arbustive

Cornus sanguinea
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Lonicera periclymenum
Prunus spinosa

Strate herbacée

Viola riviniana
Alliaria petiolata
Galium aparine
Geranium robertianum
Glechoma hederacea
Stellaria holostea

Descriptif : Ces haies comportent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée). Parmi les haies, elles présentent le plus grand intérêt en termes d'habitat et de continuité écologique.

Spécificités in situ : L'AEI est traversée par un long corridor de haies multistrates, à l'est.





Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Les haies de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude

Aire d'étude immédiate (50 m)

Type de haie

- Haie disparue
- Lisière embrousaillée (ronces...)
- Haie arbustive
- Haie arbustive taillée
- Alignement arboré
- Alignement arboré x Haie arbustive taillée
- Haie multistrate
- Ripisylve (et cours d'eau)
- Saulaie riveraine (et cours d'eau)

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Google Satellite

Carte 60 : Haies de l'aire d'étude immédiate

Habitats semi-ouverts **FOURRÉS TEMPÉRÉS**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : F3.1	CORINE BIOTOPES : 31.8	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Habitat arbustif dominé par le Prunellier (*Prunus spinosa*) et les ronces (*Rubus sp.*). Il se développe le plus souvent suite à l'abandon d'un habitat ouvert et annonce la fermeture progressive du milieu.

Spécificités in situ : Un habitat de fourrés a été recensé autour de la petite mare située au centre de l'AEI. Il est dominé par la ronce et quelques arbustes.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.04 ha**
Représentativité (AEI)	**0.1 %**
Recouvrement végétal	**100 %**
Richesse spécifique	**6 sp.**
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 95 %	
Rubus fruticosus *Cytisus scoparius* *Prunus spinosa*	
Strate herbacée : 5 %	
Cirsium arvense *Juncus effusus* *Epilobium tetragonum*	





Habitats ouverts **PÂTURAGES PERMANENTS MÉSOTROPHES ET PRAIRIES DE POST-PÂTURAGE**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.1	CORINE BIOTOPES : 38.1	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces prairies mésophiles sont soumises soit à un pâturage permanent, soit à une alternance entre des périodes de pâturage et de fauche. Elles sont dominées par des espèces graminoïdes dont la richesse et l'abondance dépendent du mode de gestion. Le pâturage favorise des espèces adaptées au piétinement du bétail comme la Crételle des près (*Cynosurus cristatus*) et le Ray-grass (*Lolium perenne*) tandis que la fauche se traduit par une diversification du milieu avec l'apparition d'autres espèces comme le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*). Au contraire, le surpâturage d'une prairie aura tendance à fertiliser le milieu entrainant la banalisation et l'appauvrissement du cortège floristique associé.
Espèces caractéristiques *: Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Poa spp., Festuca spp., Trifolium repens, Leontodon autumnalis, Bellis perennis, Ranunculus repens, Ranunculus acris, Cardamine pratensis*

Spécificités in situ : On distingue deux types de prairies mésophiles dans l'AEI : celles situées autour de la ZIP, soumises à un pâturage régulier et celles à l'intérieur de la ZIP, n'ayant pas fait l'objet de pâturage cette année. Elles correspondent à des prairies de post-pâturage. La richesse spécifique de ces prairies est relativement importante. La Fétuque ovine (*Festuca ovina*) domine par endroit. Elle s'accompagne d'autres graminées comme le Brome mou (*Bromus hordeaceus),* le Pâturin des près (*Poa pratensis*) et le Vulpin des près (*Alopecurus pratensis*).

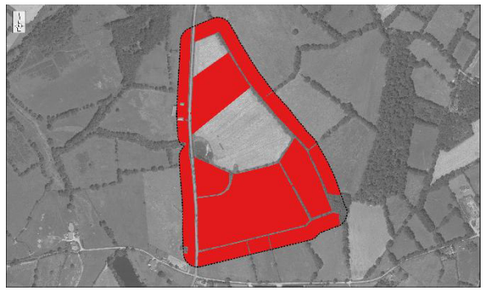
Espèces patrimoniales :

- Chardon penché (*Carduus nutans*)

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**23.37 ha**
Représentativité (AEI)	**69.1 %**
Recouvrement végétal	**100 %**
Richesse spécifique	**45 sp.**
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 100 %	
Festuca ovina *Bromus hordeaceus* *Poa pratensis* *Alopecurus pratensis* *Holcus lanatus* *Plantago lanceolata* *Achillea millefolium* *Taraxacum officinale* *Bellis perennis* *Cerastium glomeratum* *Hyochaeris radicata* *Lotus corniculatus* *Trifolium dubium*	





Habitats ouverts

PRAIRIES AMELIORÉES HUMIDES (SOUVENT ASSOCIÉES À DES FOSSÉS DE DRAINAGE)

ENJEU MODÉRÉ

Classification réglementaire

EUNIS : E2.62	CORINE BIOTOPES : 81.2	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Il s'agit de prairies humides qui ont été réensemencées et drainées pour augmenter la valeur nutritive du pâturage. Malgré ces transformations, les prairies conservent un cortège d'espèces hygrophiles, indicatrices de zone humide.

Spécificités in situ : La ZIP est constituée en grande partie par ces prairies humides réensemencées et drainées. Elles sont diversifiées du fait de la cohabitation entre les espèces semées, la flore mésophile spontanée et les espèces typiques des prairies humides. La flore hygrophile spontanée s'exprime surtout au niveau des zones de drainage. Le Jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*) est l'espèce indicatrice que l'on retrouve le plus. L'orchis morio (*Anacamptis morio*) est également présente dans ces prairies.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**6.92 ha**
Représentativité (AEI)	**20.5 %**
Recouvrement végétal	**100 %**
Richesse spécifique	**82 sp.**
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 100 %	
Lolium perenne *Schedonorus arundinaceus* *Agrostis capillaris* *Bromus hordeaceus* *Vulpia myuros* *Holcus lanatus* *Trifolium pratense* *Trifolium repens* *Rumex acetosella* *Juncus conglomeratus* *Juncus bufolnius* *Ranunculus sardous*	





Habitats ouverts

PRAIRIES ATLANTIQUES ET SUBATLANTIQUES HUMIDES

ENJEU MODÉRÉ

Classification réglementaire

EUNIS : E3.41	CORINE BIOTOPES : 37.21	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces formations végétales correspondent à des prairies pâturées mésohygrophiles. Elles sont souvent localisées en fond de vallon ou à proximité des suintements et sources. Le cortège floristique comprend un mélange de plantes hygrophiles et mésophiles dont la diversité va dépendre de l'engorgement en eau du sol. En cas de drainages profonds, la flore hygrophile est remplacée par une flore mésophile. De plus, le surpâturage bovin ou ovin sur ce type de milieux entraîne une banalisation du cortège floristique et l'apparition d'espèces nitrophiles.

Spécificités in situ : Ces prairies ont été caractérisées autour de l'étang et de la mare situés à l'ouest de la ZIP. Elles se distinguent des prairies humides améliorées par un cortège d'espèces hygrophiles plus diversifié.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.29 ha**
Représentativité (AEI)	**0.9 %**
Recouvrement végétal	**100 %**
Richesse spécifique	**23 sp.**
Strate arborée : 5 %	
Salix atrocinerea	
Strate arbustive : 0%	
-	
Strate herbacée : 95 %	
Jucus effesus *Juncus inflexus* *Lycopus europaeus* *Lysimachia vulgaris* *Carex hirta* *Poa trivialis* *Ranuculus bulbosus* *Scirpus sylvaticus* *Hyercium tetrapterum*	





Habitats aquatiques et réseau hydrographique **EAUX DORMANTES DE SURFACE**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : C1	CORINE BIOTOPES : 22.1	**EUR : -**	**Habitat aquatique**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les étangs et les mares correspondent à des pièces d'eau douce d'origine naturelle ou artificielle, alimentées par les eaux de pluie, de ruissellement ou encore par des réseaux de canaux. Elles représentent une source de biodiversité importante en termes de faune et de flore, et jouent un rôle prépondérant dans le cycle de l'eau. Pour la flore, ils sont l'habitat d'un bon nombre de plantes flottantes et immergées (hydrophytes). De même, les berges en pentes douces sont un support pour les plantes qui se développent dans la vase, inondée au moins en hiver (hélophytes). Cependant, la présence de poissons « fouisseurs », tels que les carpes, limite considérablement le développement de ce type de végétation. Beaucoup de mares sont aujourd'hui menacées par leurs comblements naturels ou volontaires et par l'eutrophisation, souvent lié à un apport excessif en matières organiques.

Spécificités in situ : Un étang et quatre mares sont présents à l'intérieur des limites de l'AEI. L'étang comprend des herbiers aquatiques composés par de la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*), du Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*), de la Persicaire flottante (*Persicaria amphibia*) et du Potamot crépu (P*otamogeton crispus*).
Les mares ont été créées comme abreuvoir pour le bétail. Elles sont assez fortement eutrophisées, comme en atteste la végétation aquatique associée : Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*), Petite Lentille d'eau (*Lemna minor*), Véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*), etc.

Espèces patrimoniales :

-Renoncule à feuilles de lierre (*Ranunculus hederaceus*)

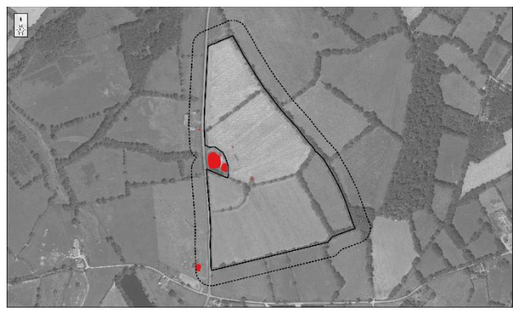
Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	**0.29 ha**
Représentativité (AEI)	**0.8 %**
Recouvrement végétal	**20 à 90 %**
Herbiers aquatiques	**7 sp.**

Étang
Ranunculus aquatilis
Myriophyllum aquaticum
Potamogeton crispus
Persicaria amphibia

Mares
Lemna minor
Ranunculus aquatilis
Glyceria fluitans
Ranunculus hederaceus





Habitats aquatiques et réseau hydrographique **COURS D'EAU PERMANENTS NON SOUMIS AUX MARÉES, Á DÉBIT RÉGULIER**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : C2.3	CORINE BIOTOPES : 24.1	**EUR : 3260**	**Habitat aquatique**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Cet habitat regroupe les fleuves, les rivières, les ruisseaux, les ruisselets et rus à débit lent, ainsi que les rivières à débit rapide et à flux laminaire. Le lit est généralement constitué de sable ou de vase.

Spécificités in situ : L'AEI est située en amont du bassin versant de la rivière la Voueize. Un affluent prend sa source à l'ouest de l'AEI, à l'endroit où l'étang a été créé. Aucun herbier aquatique notable n'a été inventorié.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Longueur (AEI)	**52 m**
Herbiers aquatiques	**Non**
Surface herbiers aquatiques	**-**
Richesse spécifique	**-**
Espèces	
-	



3.4.3.3. Synthèse sur les zones humides

Les zones humides généralement sont des milieux de vie remarquables pour leur biodiversité. De nombreuses espèces végétales et animales y sont inféodées. Ce sont des lieux d'abri, de nourrissage et de reproduction pour de nombreuses espèces, indispensables à la reproduction des batraciens. Elles constituent des étapes migratoires, des lieux de reproduction ou d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques et de poissons. Concernant la flore, la végétation poussant dans les zones humides d'eau douce est dite hélophyte (plante enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes).

Les données du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (Agrocampus Ouest) concernant les zones à dominante humide ont été consultées (cf. partie 3.1.2.4). Au sein de l'AEI, deux secteurs sont considérés comme potentiellement humides selon une probabilité assez forte.

Au-delà du réseau hydrographique et des milieux aquatiques décrits précédemment, les zones humides peuvent aussi être constituées par des milieux naturels de différents faciès (boisements, prairies, etc.).

Rappelons que la définition d'une zone humide est encadrée par plusieurs textes qu'il convient de respecter (cf. chapitre 2.4.1.2 dans la Partie 2 : Méthodologie). Ainsi, les articles L.214-7 et R.211-108 du Code de l'environnement font référence. En application de ces derniers, la définition d'une zone humide est donnée par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Les critères à retenir pour la définition d'une zone humide sont de deux natures : botaniques (présence de plantes hygrophiles) et pédologiques (présence prolongée d'eau dans le sol). L'arrêté liste les habitats naturels considérés comme **humides (H)**, ou **potentiellement humide (p – *pro parte*)**, selon leur code Corine Biotopes (table B de l'arrêté). Il définit également les critères pédologiques à prendre en compte.

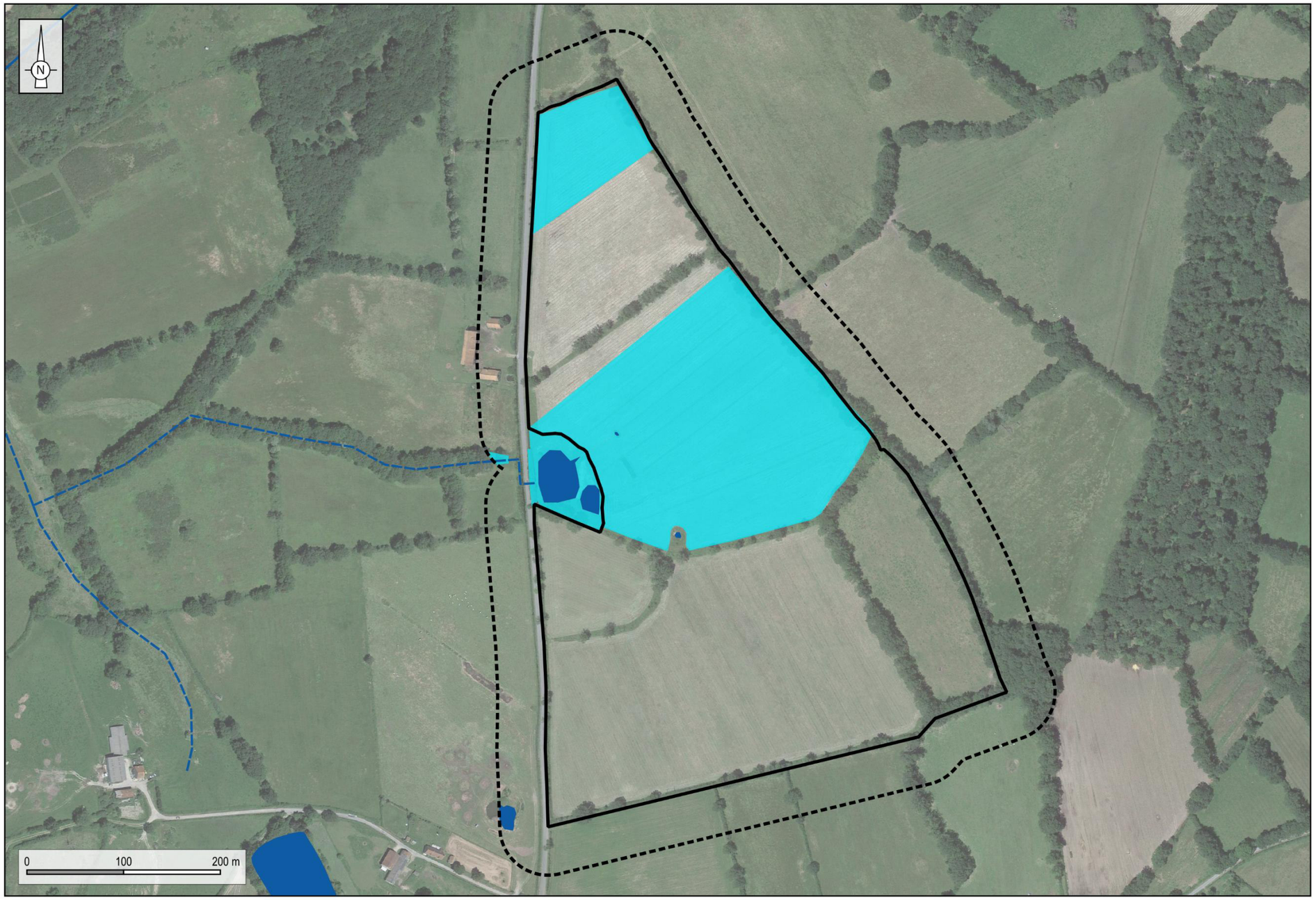
Dans le cadre des inventaires botaniques, plusieurs habitats naturels humides ont été recensés dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau ci-après présente la liste des habitats classés comme humide (H) ou potentiellement humide (p – *pro parte*) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, seul le critère botanique est présenté ici.

Habitats EUNIS	Code Corine Biotopes	Code EUR	Classement (H ou p)	Surface (ha)	Surface (%)
Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix	44.92	-	H	0,03	0,1
Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	44.3	91E0	H	0,02	0,1
Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	84.3	-	p	0,44	1,3
Fourrés tempérés	31.8	-	p	0,04	0,1
Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	38.1	-	p	23,37	69,1
Prairies améliorées humides, souvent avec des fossés de drainage	81.2	-	H	6,92	20,5
Prairies atlantiques et subatlantiques humides	37.21	-	H	0,29	0,9

Tableau 62 : Synthèse des habitats humides et potentiellement humides

La cartographie suivante localise les habitats humides sur critère botanique.

Localisation des zones humides dans l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)

Réseau hydrographique
- Cours d'eau intermittent
- Plans d'eau

Zone humide sur critère botanique
- Classement H

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Google Satellite

Carte 61 : Localisation des zones humides sur critère botanique dans l'aire d'étude immédiate

3.4.3.4. Flore inventoriée

La flore inventoriée a été confrontée aux listes des taxons menacés, ceux bénéficiant d'une protection, ainsi qu'aux exotiques envahissants, afin de déterminer le statut de chacune des espèces rencontrées. Les statuts régionaux et départementaux sont aussi pris en compte (cf. chapitre Méthodologie).

3.4.3.4.1. Flore patrimoniale et protégée

Au sein de l'AEI, seulement deux espèces patrimoniales ont été inventoriées. Celles-ci sont décrites dans le tableau suivant et cartographiées ci-après.

Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires			Statuts de conservation Listes rouges (UICN)		Dét. ZNIEFF	Enjeu théorique
		DH	PN	PR	LRN	LRR		
Renoncule à feuilles de lierre	*Ranunculus hederaceus*	-	-	-	LC	LC	oui	Faible
Chardon penché	*Carduus nutans*	-	-	-	LC	VU	-	Faible

DH : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann**. : Annexe
PN : Protection nationale, **PR** : Protection régionale, **Art.** : Article
LRM : Liste Rouge Monde, **LRE** : Liste Rouge Europe, **LRN** : Liste Rouge Nationale, **LRR** : Liste Rouge Régionale
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
RE : Éteinte, **CR** : Menacée d'extinction, **EN** : En danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi menacée, **LC** : Préoccupation mineure, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24)
****** Arrêté interministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale
: Élément de patrimonialité

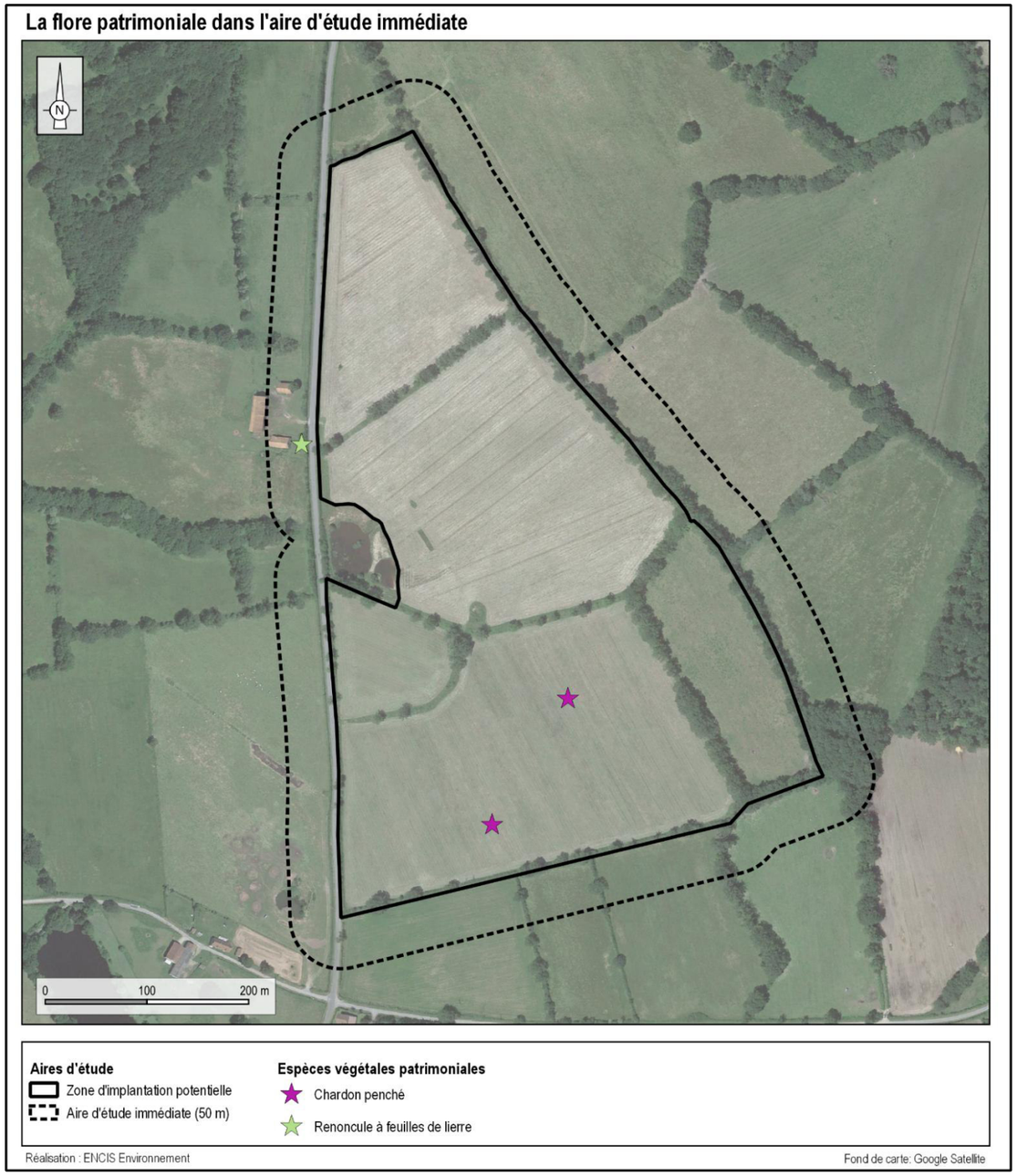
Tableau 63 : Espèces floristiques patrimoniales recensées



La Renoncule à feuilles de lierre (*Ranunculus hederaceus*) a été recensée dans la mare située à l'ouest de l'AEI, près des bâtiments agricoles. L'espèce est déterminante de ZNIEFF en Limousin mais n'est pas menacée. C'est une hydrophyte vivace qui se développe dans des eaux peu profondes sur sol acide.

Photographie 48 : Mare où a été inventoriée la Renoncule à feuilles de lierre (Source : ENCIS Environnement)

Le Chardon penché (*Carduus nutans*) a été localisé en deux endroits au sein de la prairie située au sud de l'AEI. L'espèce est menacée en Limousin, classée « Vulnérable » sur la liste rouge correspondante. C'est une plante hémicryptophyte bisannuelle, typique des friches mésoxérophiles.



Carte 62 : Flore patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate

3.4.3.4.2. Flore invasive

Au sein de l'aire d'étude immédiate, aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée.

3.4.3.5. Conclusion de l'état initial des habitats naturels et de la flore

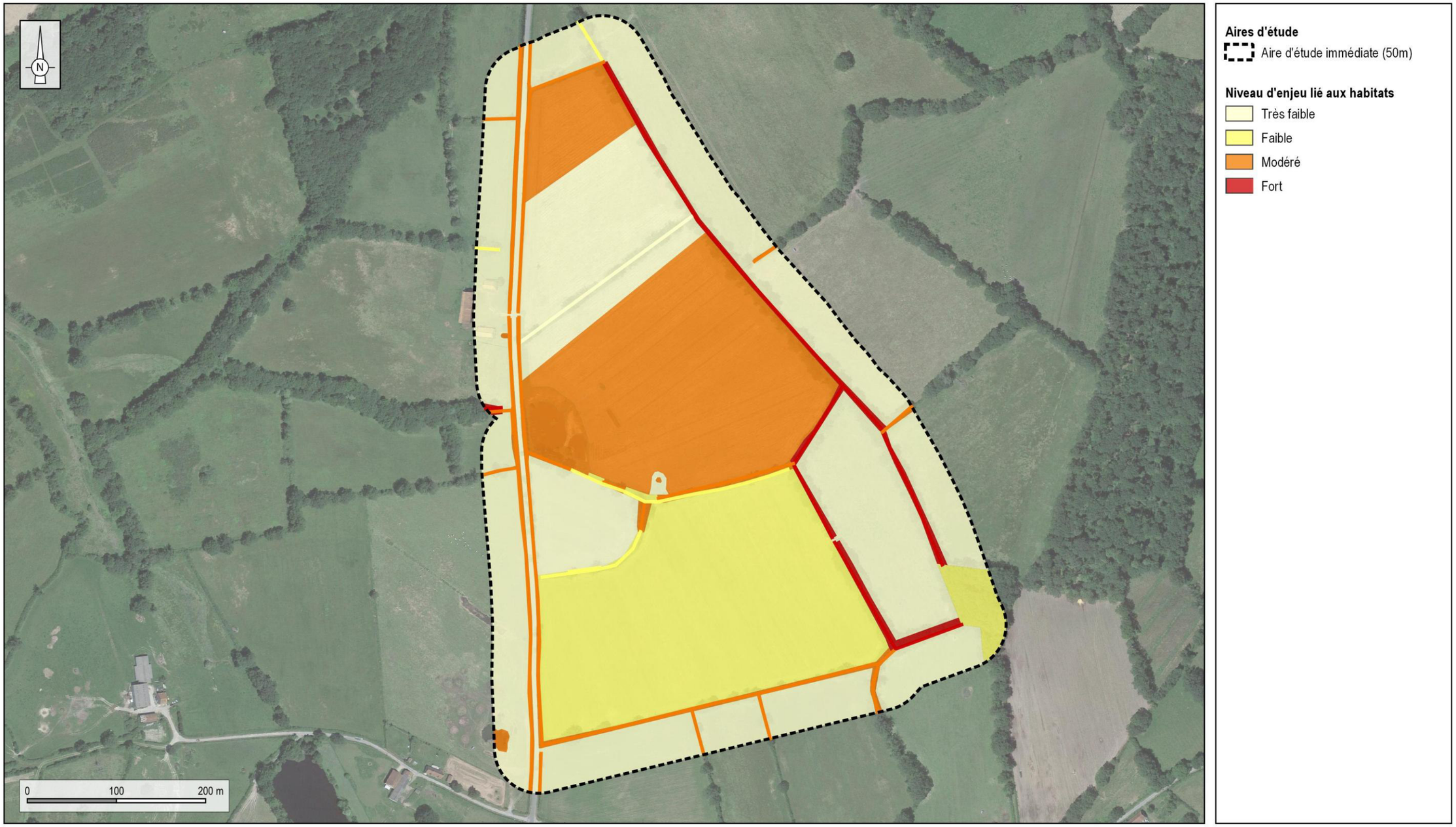
Malgré une faible présence d'espèces patrimoniales, la richesse floristique globale est importante. Les prairies de l'AEI apparaissent diversifiées, malgré les pressions agricoles importantes (drainage, réensemencement, pâturage). Étant située en tête de bassin versant, l'AEI est constituée d'habitats humides fragiles qu'il sera nécessaire de prendre en compte.

Le tableau suivant synthétise les enjeux par habitat. La répartition de ces enjeux est cartographiée ci-après.

Ensemble écologique	Habitat EUNIS	Code EUNIS	Code EUR	Espèces patrimoniales	Enjeu
Habitats ligneux fermés	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix	F9.2	-	-	**Modéré**
	Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	G1.21	91E0	-	**Fort**
	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	G5.2	-	-	**Faible**
Haies	Haie disparue	FA	-	-	**Très faible**
	Lisière embroussaillée				**Faible**
	Haie arbustive				**Modéré**
	Haie arbustive taillée				**Modéré**
	Alignement arboré				**Faible**
	Alignement arboré x haie arbustive taillée				**Modéré**
	Haie multistrates				**Fort**
Habitats semi-ouverts	Fourrés tempérés	F3.1	-	-	**Très faible**
Habitats ouverts	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	-	-	**Très faible**
				Chardon penché	**Faible**
	Prairies améliorées humides, souvent avec des fossés de drainage	E2.62	-	-	**Modéré**
	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	E3.41	-	-	**Modéré**
Réseau hydrographiques et habitats aquatiques	Eaux dormantes de surface	C1	-	-	**Modéré**
				Renoncule à feuilles de lierre	**Modéré**
	Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	C2.3	3260	-	**Modéré**
Milieux artificialisés	Bâtiments des villes et des villages	J1	-	-	**Très faible**
	Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure	J4	-	-	**Très faible**

Tableau 64 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés

Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Carte 63 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels

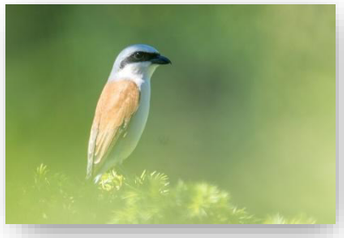
3.4.4. Avifaune

3.4.4.1. Rappel sur la biologie des oiseaux

Le cycle d'une année pour les oiseaux est caractérisé par plusieurs étapes : la phase hivernale, la formation du couple et la reproduction, suivies de l'élevage des jeunes. Pour les espèces migratrices, ce cycle est complété par des migrations prénuptiales et postnuptiales correspondant au retour des quartiers d'hiver au printemps et au départ en automne sur les sites d'hivernage.

3.4.4.1.1. Phase de nidification

La phase de nidification correspond à la rencontre des partenaires par des parades nuptiales (mouvements des ailes, vol acrobatique, cris, chants, etc.) en vue de l'accouplement. Il s'en suit la construction du nid, la ponte, l'incubation des œufs puis l'élevage des jeunes jusqu'à leur départ. Durant cette période, beaucoup d'oiseaux défendent leur territoire afin de disposer d'un « garde-manger » nécessaire à l'élevage de la nichée, écarter les « concurrents » ou chasser les prédateurs. Pour une majorité d'espèces, cette phase est accomplie entre la fin de l'hiver et le début de l'été.



3.4.4.1.2. Phase migratoire

Par définition, la migration de l'avifaune correspond aux allers-retours que réalisent les oiseaux entre leurs sites de reproduction et leurs sites d'hivernage.

Certains oiseaux sont dits sédentaires, ils demeurent toute l'année sur un même territoire. Toutefois, très peu sont strictement sédentaires. Chez une majorité d'espèces, au moins une partie des populations effectue une migration, ne serait-ce que sur une courte distance. C'est, en général, une pénurie alimentaire saisonnière qui les pousse à vivre sur deux espaces géographiques éloignés, ainsi que d'éventuelles conditions climatiques rendant l'accès à la nourriture impossible (gel des milieux aquatiques par exemple).



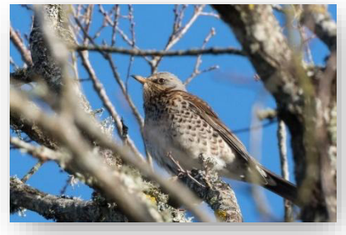
Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires estivaux. À cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest / nord-est (route migratoire principale), voire sud / nord.

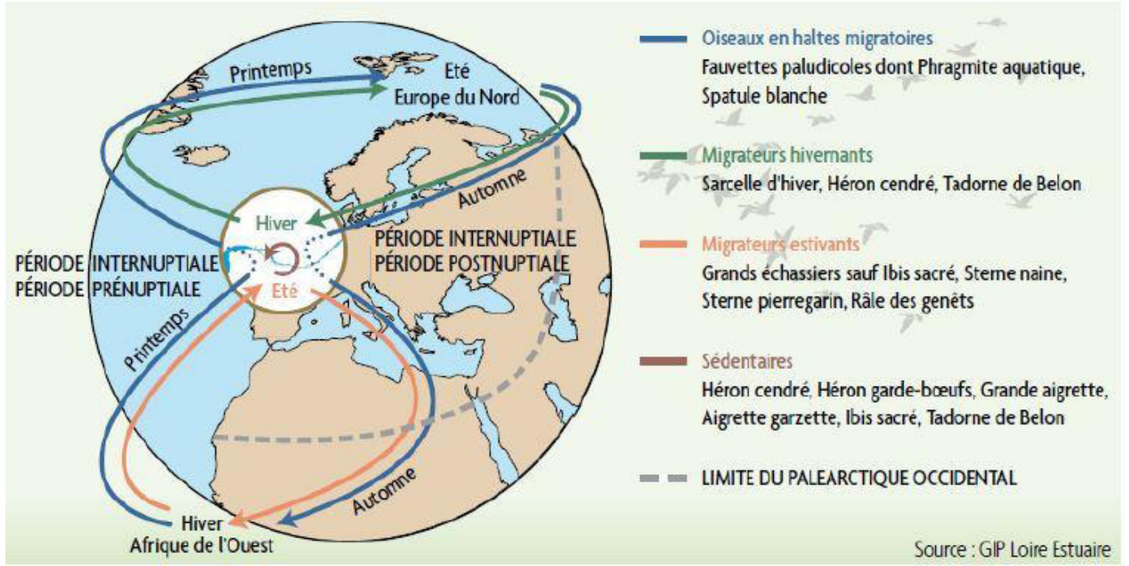
À l'automne, après la reproduction, les migrateurs regagnent leur zone d'hivernage. La migration au-dessus de l'hexagone se fait dans le sens inverse, en direction du sud-ouest (route principale) et du sud.

3.4.4.1.3. Phase hivernale

Deux catégories d'oiseaux hivernants peuvent être distinguées : les sédentaires qui occupent le site tout au long de l'année, y compris l'hiver, ainsi que les migrateurs originaires du nord et de l'est de l'Europe, venant passer la saison froide sur le secteur en question.

La barrière entre les deux catégories n'est pas stricte. Certaines espèces sédentaires voient leurs effectifs augmenter pendant l'hiver par l'afflux d'individus du nord et de l'est de l'Europe.





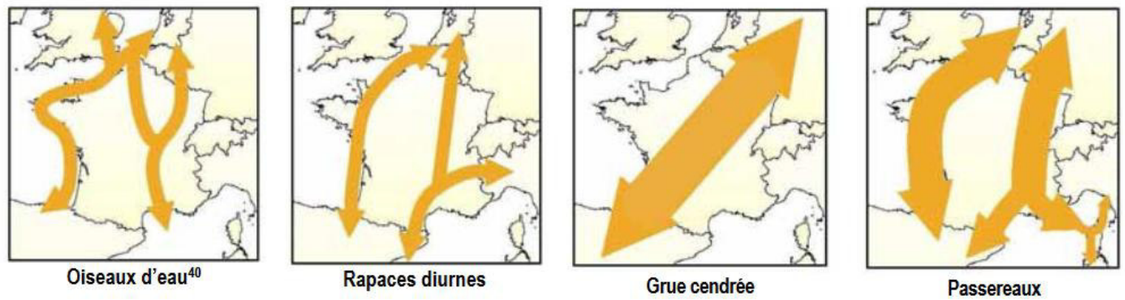


Figure 6 : Principales voies migratoires sur le territoire français
(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens)

3.4.4.2. Potentialités en termes d'espèces

Une réserve naturelle nationale (RNN de l'Étang des Landes), une Zone de Protection Spéciale (ZPS) et huit Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable (cf. tableau suivant) dans l'aire d'étude éloignée du projet. Les zones recensées présentent une assez grande diversité d'habitats :

- milieux aquatiques (étangs et cours d'eau ainsi que les végétations associées) ;
- zones humides (prairies et landes humides) ;
- boisements (principalement de feuillus) ;
- milieux buissonnants (landes et fourrés) ;
- milieux ouverts et semi-ouverts agricoles (prairies, cultures et bocages).

Ces espaces présentent globalement une grande diversité d'habitats au sein même de leur périmètre, favorisant une diversité avifaunistique d'autant plus importante.

En fonction de la présence et de l'abondance de ces habitats, ceux-ci peuvent accueillir différents cortèges d'oiseaux, dont certaines espèces patrimoniales qu'il est ainsi possible de retrouver sur l'aire d'étude immédiate compte tenu de la proximité de ces milieux.

Les **milieux aquatiques et humides** sont principalement favorables à la reproduction d'espèces spécialistes inféodées à la présence d'eau (Cincle plongeur et Martin-pêcheur d'Europe au niveau des cours d'eau ; Râle d'eau, Bihoreau gris, Héron pourpré et fauvettes aquatiques telles les locustelles et les rousserolles, au niveau des végétations à proximité des étangs). Ce sont aussi des zones de haltes et d'hivernages très favorables pour les migrateurs (notamment anatidés et limicoles, Balbuzard pêcheur, etc.).

Les **boisements et bocages denses** sont favorables à de nombreuses espèces de rapaces, telles que la Bondrée apivore, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Autour des palombes, le Milan noir ou encore le Faucon hobereau. Ce sont aussi les milieux de reproduction des pics comme le Pic noir et le Pic mar.

Les **milieux buissonnants tels que les landes, les fruticées et les fourrés arbustifs** sont favorables à une grande diversité d'espèces, notamment des passereaux menacés (Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, etc.) ainsi que d'autres espèces relativement rares telles que le Busard Saint-Martin ou l'Engoulevent d'Europe.

Les **milieux agricoles ouverts et semi-ouverts, incluant prairies, cultures, ainsi que le bocage** formé par le maillage de haies qui les ceinture, est favorable à de nombreuses espèces menacées, telles que l'Alouette lulu ou la Pie-grièche à tête rousse sur les secteurs les plus fermés ; la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer ou l'Alouette des champs sur les secteurs les plus ouverts. Les zones de culture peuvent aussi être colonisées par l'Œdicnème criard.

Statut	Nom de la zone de protection	Distance à la ZIP (km)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
RNN	ÉTANG DES LANDES	4,2	Étangs - Cours d'eau - Boisements - Bocage - Fourrés - Landes - Prairies - Marais	Reproduction : Busard Saint-Martin, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, fauvettes paludicoles dont la Rousserole turdoïde Hivernage et halte migratoire : oiseaux d'eau et rapaces
ZPS	ÉTANG DES LANDES	1,0	Étangs - Cours d'eau - Boisements - Bocage - Fourrés - Landes - Prairies - Marais	Reproduction : Busard Saint-Martin, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, fauvettes paludicoles dont la Rousserole turdoïde Hivernage et halte migratoire : oiseaux d'eau et rapaces
ZNIEFF I	BOIS DES LANDES (Bassin versant de l'Étang des Landes)	1,0	Boisements - Bocage - Fourrés - Landes - Prairies - Marais	Reproduction : Pic mar, Busard Saint-Martin, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan royal, Pie-grièche à tête rousse, fauvettes paludicoles dont la Rousserole turdoïde Hivernage et halte migratoire : oiseaux d'eau et rapaces
	ÉTANG ET PRAIRIES HUMIDES DE TIOLET	3,3	Étangs - Cours d'eau - Boisements - Bocage - Fourrés - Prairies - Marais - Cultures	Rousserolle effarvatte, Pipit farlouse, Fuligule milouin, Œdicnème criard, Petit Gravelot, Bruant proyer, Bruant des roseaux, Canard chipeau, Bergeronnette printanière, Râle d'eau, Hirondelle de rivage, Canard souchet, Vanneau huppé
	ÉTANG PINAUD	3,6	Étangs - Cours d'eau - Boisements - Bocage - Prairies - Marais	Rousserolle effarvatte, Sarcelle d'hiver, Héron pourpré, Fuligule milouin, Œdicnème criard, Bruant proyer, Bruant des roseaux, Pie-grièche grise, Locustelle tachetée, Hirondelle de rivage, Canard souchet, Vanneau huppé
	ÉTANG DE LA BASTIDE (Bassin versant de l'Étang des Landes)	3,9	Étangs - Fourrés - Marais	Reproduction : Bihoreau gris, Héron pourpré, Bondrée apivore Hivernage et halte migratoire : oiseaux d'eau et rapaces
	ÉTANG DES LANDES (Bassin versant de l'Étang des Landes)	4,2	Étangs - Cours d'eau - Boisements - Bocage - Fourrés - Landes - Prairies - Marais	Reproduction : Busard Saint-Martin, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, fauvettes paludicoles dont la Rousserole turdoïde Hivernage et halte migratoire : oiseaux d'eau et rapaces
	ÉTANG TETE DE BŒUF (Bassin versant de l'Étang des Landes)	4,8	Étangs - Cours d'eau - Boisements - Bocage - Prairies - Marais	Fuligule milouin, Fuligule morillon, Fuligule milouinan, Butor étoilé, Héron pourpré, Chevalier gambette, Balbuzard pêcheur, Tadorne de Belon, Milan noir, Busard des roseaux, Râle d'eau, Bouscarle de Cetti, Locustelle tachetée, Phragmite des joncs, Rousserolle effarvatte, Rousserolle turdoïde, Bruant des roseaux
ZNIEFF II	BASSIN VERSANT DE L'ÉTANG DES LANDES	1,0	Étangs - Cours d'eau - Boisements - Bocage - Fourrés - Landes - Prairies - Marais	Reproduction : Busard Saint-Martin, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, fauvettes paludicoles dont la Rousserole turdoïde Hivernage et halte migratoire : oiseaux d'eau et rapaces
	VALLÉE DE LA VOUEIZE A L'AMONT DE CHAMBON	4,8	Étangs - Cours d'eau - Boisements - Bocage - Fourrés - Prairies - Marais	Bruant proyer, Bergeronnette printanière, Cincle plongeur

Tableau 65 : Espèces présentes dans les espaces naturels référencés de l'aire d'étude éloignée

3.4.4.3. Avifaune nicheuse

3.4.4.3.1. Espèces inventoriées

Suite aux inventaires réalisés, ainsi qu'aux observations effectuées hors protocole, **44 espèces d'oiseaux ont été recensées** pendant la période de reproduction. Parmi elles, **32 sont susceptibles de se reproduire directement dans l'aire d'étude immédiate** (en gras dans le tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)			
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	LC	-	Oiseau contacté en période de nidification (1)	Possible dans AER
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	LC	LC	-	Oiseau contacté en période de nidification (1)	Possible dans AER
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	-	Fréquentation d'un nid (12)	Certain dans AER
Bucerotiformes	Huppe fasciée	*Upupa epops*	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)	Probable hors AER
Columbiformes	**Pigeon ramier**	***Columba palumbus***	**Annexe II/1 - III/1**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Fréquentation d'un nid (12)**	**Certain dans AEI**
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	VU	VU	NT	-	Oiseau contacté en période de nidification (1)	Possible dans AER
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	LC	-	Oiseau contacté en période de nidification (1)	Possible dans AER
Galliformes	**Caille des blés**	***Coturnix coturnix***	**Annexe II/2**	**LC**	**LC**	**NT**	**Oui**	**Mâle chanteur entendu à une occasion (3)**	**Possible dans AEI**
Passeriformes	**Accenteur mouchet**	***Prunella modularis***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Alouette lulu	***Lullula arborea***	**Annexe I**	**LC**	**LC**	**VU**	**-**	**Fréquentation d'un nid (12)**	**Certain dans AEI**
	Bruant jaune	***Emberiza citrinella***	**-**	**LC**	**VU**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	VU	-	Mâle chanteur entendu à une occasion (3)	Possible dans AER
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Oiseau contacté en période de nidification (1)	Possible dans AER
	Étourneau sansonnet	***Sturnus vulgaris***	**Annexe II/2**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Transport de nourriture (13)**	**Certain dans AEI**
	Fauvette à tête noire	***Sylvia atricapilla***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Fauvette des jardins	***Sylvia borin***	**-**	**LC**	**NT**	**LC**	**Oui**	**Mâle chanteur entendu à une occasion (3)**	**Possible dans AEI**
	Fauvette grisette	***Sylvia communis***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Oiseau contacté en période de nidification (1)	Possible dans AER
	Grimpereau des jardins	***Certhia brachydactyla***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à une occasion (3)**	**Possible dans AEI**
	Grive musicienne	***Turdus philomelos***	**Annexe II/2**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	LC	-	Fréquentation d'un nid (12)	Certain dans AER
	Hypolaïs polyglotte	***Hippolais polyglotta***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à une occasion (3)**	**Possible dans AEI**
	Linotte mélodieuse	***Linaria cannabina***	**-**	**LC**	**VU**	**LC**	**Oui**	**Couple vu en période de reproduction dans un milieu favorable (4)**	**Probable dans AEI**
	Loriot d'Europe	***Oriolus oriolus***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à une occasion (3)**	**Possible dans AEI**
	Merle noir	***Turdus merula***	**Annexe II/2**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à une occasion (3)**	**Possible dans AEI**
	Mésange à longue queue	***Aegithalos caudatus***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Fréquentation d'un nid (12)**	**Certain dans AEI**
	Mésange bleue	***Cyanistes caeruleus***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Transport de nourriture (13)**	**Certain dans AEI**
	Mésange charbonnière	***Parus major***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Moineau domestique	***Passer domesticus***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Juvéniles non volants**	**Certain dans AEI**
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Oiseau contacté en période de nidification (1)	Possible dans AER
	Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***	**Annexe I**	**LC**	**NT**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à une occasion (3)**	**Possible dans AEI**
	Pinson des arbres	***Fringilla coelebs***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Pipit des arbres	***Anthus trivialis***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Pouillot véloce	***Phylloscopus collybita***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Rossignol philomèle	***Luscinia megarhynchos***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Rougegorge familier	***Erithacus rubecula***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Rougequeue à front blanc	***Phoenicurus phoenicurus***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Rougequeue noir	***Phoenicurus ochruros***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Sittelle torchepot	***Sitta europaea***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Tarier pâtre	***Saxicola rubicola***	**-**	**LC**	**NT**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
	Troglodyte mignon	***Troglodytes troglodytes***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle (5)**	**Probable dans AEI**
Piciformes	**Pic épeiche**	***Dendrocopos major***	**-**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Tambourinage entendu à une occasion (3)**	**Possible dans AEI**
	Pic mar	***Dendrocoptes medius***	**Annexe I**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**	**Mâle chanteur entendu à une occasion (3)**	**Possible dans AEI**
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à une occasion (3)	Possible dans AER

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / AEI : Aire d'étude immédiate / : éléments de patrimonialité

Tableau 66 : Espèces recensées en phase de nidification

3.4.4.3.2. Caractérisation des populations recensées sur l'AEI

Cortèges recensés et abondance relative

L'aire d'étude immédiate est composée de parcelles prairiales, ceinturées par des haies arborées et arbustives. Elle est, par ailleurs, bordée par quelques petits boisements de feuillus et comporte deux points d'eau.

L'étude de l'avifaune nicheuse par la méthode des points d'écoute permet de mettre en évidence les oiseaux nicheurs les plus représentés sur la zone d'étude (figure suivante).

Ainsi, plusieurs cortèges d'espèces cohabitent sur cet espace :

- Les haies et fourrés arbustifs présents au sein de l'AEI offrent un habitat favorable aux **espèces inféodées aux milieux buissonnants**, telles que le Rossignol philomèle, la Fauvette grisette ou le Bruant jaune.
- Les prairies, qui représentent la plus grande part de l'AEI, forment l'habitat de reproduction d'une **espèce de milieu ouvert** : l'Alouette lulu. Elles sont toutefois majoritairement utilisées en tant qu'habitat d'alimentation pour de nombreuses espèces, telles que le Tarier pâtre ou la Pie-grièche écorcheur.
- La mixité de ces habitats, incluant aussi des alignements d'arbres, forme un milieu bocager structuré par des hauteurs de végétation diverses. Ce milieu est ainsi favorable aux **espèces de milieux semi-ouverts**, comme le Pipit des arbres, l'Alouette lulu.
- Les quelques boisements présents en bordure d'AEI accueillent un **cortège d'espèces forestières**, telles que le Loriot d'Europe, le Pic épeiche, la Sittelle torchepot, ou encore le Grimpereau des jardins.
- Les quelques habitations et autres bâtiments agricoles présents à proximité de l'AEI offrent des habitats pour les **espèces anthropophiles** telles que le Moineau domestique ou l'Hirondelle rustique.
- Parmi ces espèces, certaines ne se reproduisent pas dans l'aire d'étude immédiate mais nichent dans les milieux environnants (milieux aquatiques, boisements, bâti, etc.). Ces dernières peuvent survoler le site ou s'en servir comme zone d'alimentation (Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir, Pic vert etc.).

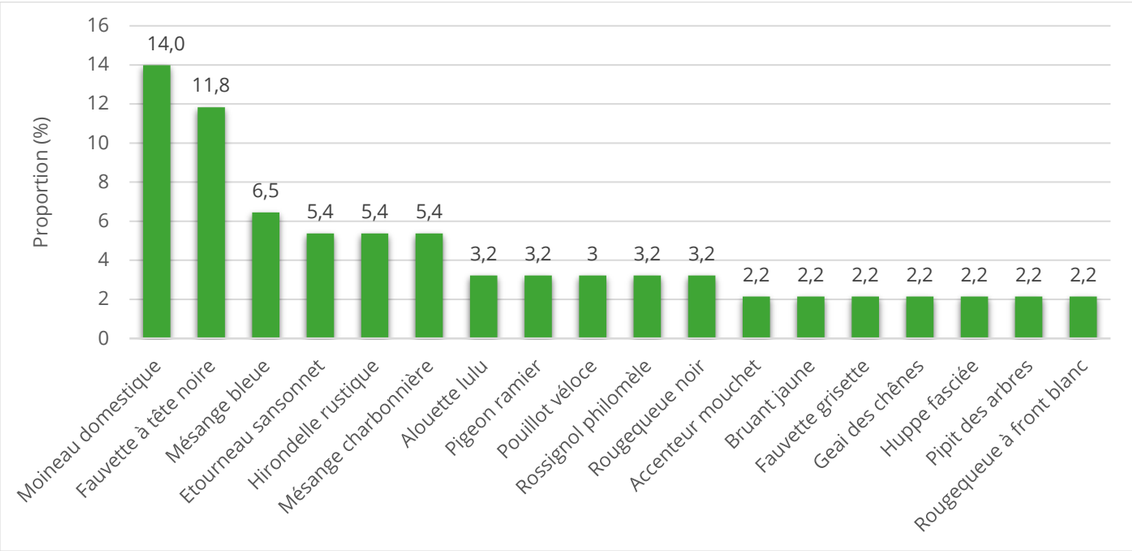


Tableau 67 : Espèces les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA (> 2% des contacts)

Analyse par point d'écoute

La richesse spécifique moyenne constatée s'élève à environ 13 espèces par point (tableau suivant). Ces résultats témoignent d'une **diversité modérée**. Celle-ci est globalement similaire sur l'ensemble des points inventoriés.

Il en va de même pour l'abondance des individus, avec **une densité moyenne de 6 à 7 contacts sur l'ensemble des points d'écoute.**

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Prairies / Haies arbustives / Bâtis / Étang	12	6
2	Prairies / Haies arbustives / Haies arborées	11	5,5
3	Prairies / Haies arbustives / Haies arborées	13	6,5
4	Prairies / Haies arbustives / Haies arborées	15	7,5
5	Prairies / Haies arbustives / Haies arborées	15	7,5
Moyenne		**13,2**	**6,6**

Tableau 68 : Richesse spécifique et nombre moyen de contacts par point d'écoute

3.4.4.3.3. Espèces patrimoniales

Parmi **les 44 espèces** recensées en phase de nidification, **14 espèces** sont considérées comme patrimoniales. Celles-ci sont listées dans le tableau suivant et décrites ci-après.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)	
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	LC	-
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	-
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	VU	VU	NT	-
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	LC	-
Galliformes	**Caille des blés**	***Coturnix coturnix***	**Annexe II/2**	**LC**	**LC**	**NT**	**Oui**
Passériformes	**Alouette lulu**	***Lullula arborea***	**Annexe I**	**LC**	**LC**	**VU**	**-**
	Bruant jaune	***Emberiza citrinella***	**-**	**LC**	**VU**	**LC**	**-**
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	VU	-
	Fauvette des jardins	***Sylvia borin***	**-**	**LC**	**NT**	**LC**	**Oui**
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	LC	-
	Linotte mélodieuse	***Linaria cannabina***	**-**	**LC**	**VU**	**LC**	**Oui**
	Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***	**Annexe I**	**LC**	**NT**	**LC**	**-**
	Tarier pâtre	***Saxicola rubicola***	**-**	**LC**	**NT**	**LC**	**-**
Piciformes	**Pic mar**	***Dendrocoptes medius***	**Annexe I**	**LC**	**LC**	**LC**	**-**

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes
NA : Non applicable / : éléments de patrimonialité

Tableau 69 : Espèces patrimoniales susceptibles de se reproduire sur (en gras) ou à proximité de l'AEI

Les références utilisées pour étayer les tendances et évolutions des populations des espèces patrimoniales sont les suivantes :

- www.iucnredlist.org
- Birdlife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities
- Keller, V. et al., 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. - SEPOL, 2013
- Issa, N. & Muller, Y. coord., 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine
- Société d'Etude et de Protection des Oiseaux du Limousin, 2013. Atlas des oiseaux du Limousin
- LPO Limousin, 2019. Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Échantillonnage Ponctuel Simples - Rapport 2019

La Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) est un rapace lié aux milieux arborés, notamment aux boisements et aux bocages. L'espèce a été contactée à une occasion en période de reproduction. Elle est donc considérée comme nicheuse possible à proximité de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci pourrait être ponctuellement utilisée dans le cadre de l'alimentation de l'espèce.



Ses populations à l'échelle nationale sont relativement stables. Inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, la Bondrée apivore porte un **enjeu modéré**.

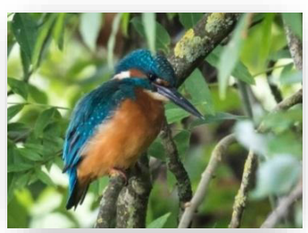


Le Milan noir (*Milvus migrans*) occupe les milieux agropastoraux et vallées alluviales arborées. Un site de reproduction a été détecté au sein du boisement présent au nord-ouest de l'AEI, dans lequel il est donc considéré comme nicheur certain. L'AEI est probablement ponctuellement utilisée pour l'alimentation de l'espèce.

Le Milan noir est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et porte ainsi un **enjeu modéré**.

Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) niche dans les berges des cours d'eau et des étangs, appréciant notamment les ripisylves. Un individu a été observé à plusieurs reprises en chasse au niveau des plans d'eau à l'ouest de la ZIP. Sa reproduction est donc possible dans l'AER.

La population européenne est en déclin de 30 à 49 % sur la période 2002-2015. À l'échelle nationale, l'espèce accuse également un fort déclin sur la période 1989 - 2012. Le Martin-pêcheur d'Europe est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et est classé « Vulnérable » à l'échelle européenne et nationale. Une diminution des effectifs est également constatée en Limousin où il est classé « Quasi menacée ». Au sein de l'AEI, le Martin-pêcheur d'Europe porte un **enjeu modéré**.



Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) est un rapace relativement généraliste des milieux ouverts et semi-ouverts, présent au sein des cultures, des prairies et des bocages, régulièrement à proximité des villages, voire des villes, dans lesquels il utilise les bâtiments pour nicher. Un individu a été observé en chasse au-dessus de l'AEI. Sa reproduction est ainsi possible dans l'AER.



Accusant un déclin modéré en France, l'espèce est classée « Quasi menacée » à l'échelle nationale en période de nidification. Le Faucon crécerelle porte au sein de l'AEI un **enjeu faible**.

La Caille des blés (*Coturnix coturnix*) se reproduit dans divers types d'habitats ouverts, tant que ces derniers comportent des couverts herbacés hauts et denses, tels que les pâturages et les cultures céréalières. Un mâle chanteur a été contacté au sein des prairies de l'AEI, où sa reproduction est considérée comme possible.

La Caille des blés subit une grande fluctuation de ses effectifs en Europe et en France. Un déclin très marqué des effectifs nicheurs a été enregistré dans les années 1970, suivi d'un recouvrement partiel des populations au cours des années 1980. Actuellement, la tendance semble être celle d'un déclin à court terme (-30 % entre 2009 et 2016). Classée « Quasi-menacée » en période de reproduction à l'échelle régionale et déterminante de ZNIEFF, la Caille des blés porte un **enjeu faible** sur l'AEI.



L'Alouette lulu (*Lullula arborea*) est une espèce des milieux ouverts chauds et ensoleillés comportant une végétation herbacée plantée d'arbres épars et de buissons. Trois territoires ont été détectés au sein et à proximité de l'AEI, où sa reproduction est certaine.



Bien qu'en Europe les effectifs soient en augmentation, la population nationale d'Alouette lulu accuse un déclin modéré (2001 - 2012). Cette évolution se reflète en Limousin (2002 - 2019) où l'espèce est classée « Vulnérable ». L'Alouette lulu est également inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Elle porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) affectionne les milieux semi-ouverts, tels que les paysages agricoles extensifs, notamment au sein des bocages comprenant un maillage de haies en bon état et des habitats buissonnants. Au moins un territoire a été détecté au sein de l'AEI où sa reproduction est probable.



Les tendances européenne et nationale (-34 % depuis 2000) révèlent un déclin à long terme. Le Bruant jaune et classé « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) fréquente majoritairement les milieux semi-ouverts dotés de friches et jardins, souvent à proximité des villages. Un mâle chanteur a été contacté à une occasion à l'extérieur de l'AEI. Sa reproduction est donc possible à proximité de celle-ci.



Les populations européennes sont en augmentation, contrairement aux effectifs nationaux qui accusent un fort déclin (-44 % sur la période 2003-2013). L'espèce est ainsi classée « Vulnérable » en France ainsi qu'en Limousin en période de reproduction. Sur l'AEI, le Bruant jaune porte un **enjeu modéré**.

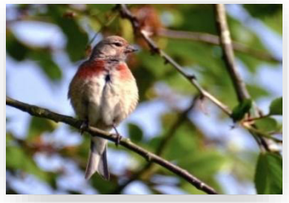
La Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) recherche des milieux semi-ouverts, de préférence composés de végétations arbustives et buissonnantes relativement denses. Un mâle chanteur a été contacté à une occasion dans les fourrés à l'ouest de l'AEI. Sa reproduction est donc possible au sein de celle-ci.



Un déclin régulier significatif est noté à l'échelle européenne (-21 % entre 1980 et 2012), de même qu'en France où une chute de 41 % des effectifs a été enregistrée par le programme STOC entre 1989 et 2013. Ce déclin global semble s'atténuer dernièrement. La Fauvette des jardins est classée « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs et est, par ailleurs, déterminante de ZNIEFF en Limousin. Elle porte ainsi un **enjeu faible**.

La Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) est une espèce des milieux ouverts à végétation basse et clairsemée, notamment des prairies ou des friches ponctuées de buissons ou de haies arbustives. Un territoire a été détecté au sein d'une haie arbustive au sud-ouest de l'AEI. Sa reproduction y est ainsi probable.

En Europe comme en France, ce passereau connaît un déclin important de ses effectifs (-56 % entre 1980 et 2013), d'où son statut « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. La Linotte mélodieuse est, en outre, déterminante ZNIEFF en Limousin. Elle porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

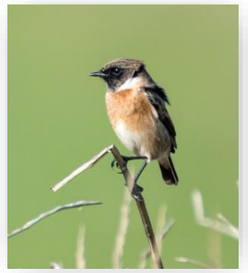


La Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) est inféodée aux espaces herbacés pourvus de patchs de végétation buissonnante ou de haies arbustives. Un territoire a été recensé au nord de l'AEI où sa reproduction est probable.

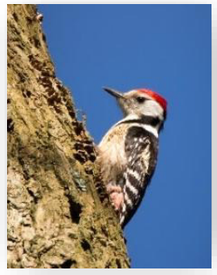


La population européenne est stable (1980 - 2013). La population nationale est, quant à elle, fluctuante et les populations limousines sont en augmentation modérée. Classée « Quasi menacée » à l'échelle nationale, la Pie-grièche écorcheur est également inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. L'espèce porte ainsi un **enjeu modéré**.

Le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) est une espèce typique du bocage et des milieux semi-ouverts. Il apprécie particulièrement les buissons et les haies comme site de nidification, associés à des zones herbacées ouvertes pour la recherche alimentaire. Deux territoires ont été recensés au sein de l'AEI, où sa reproduction est probable.



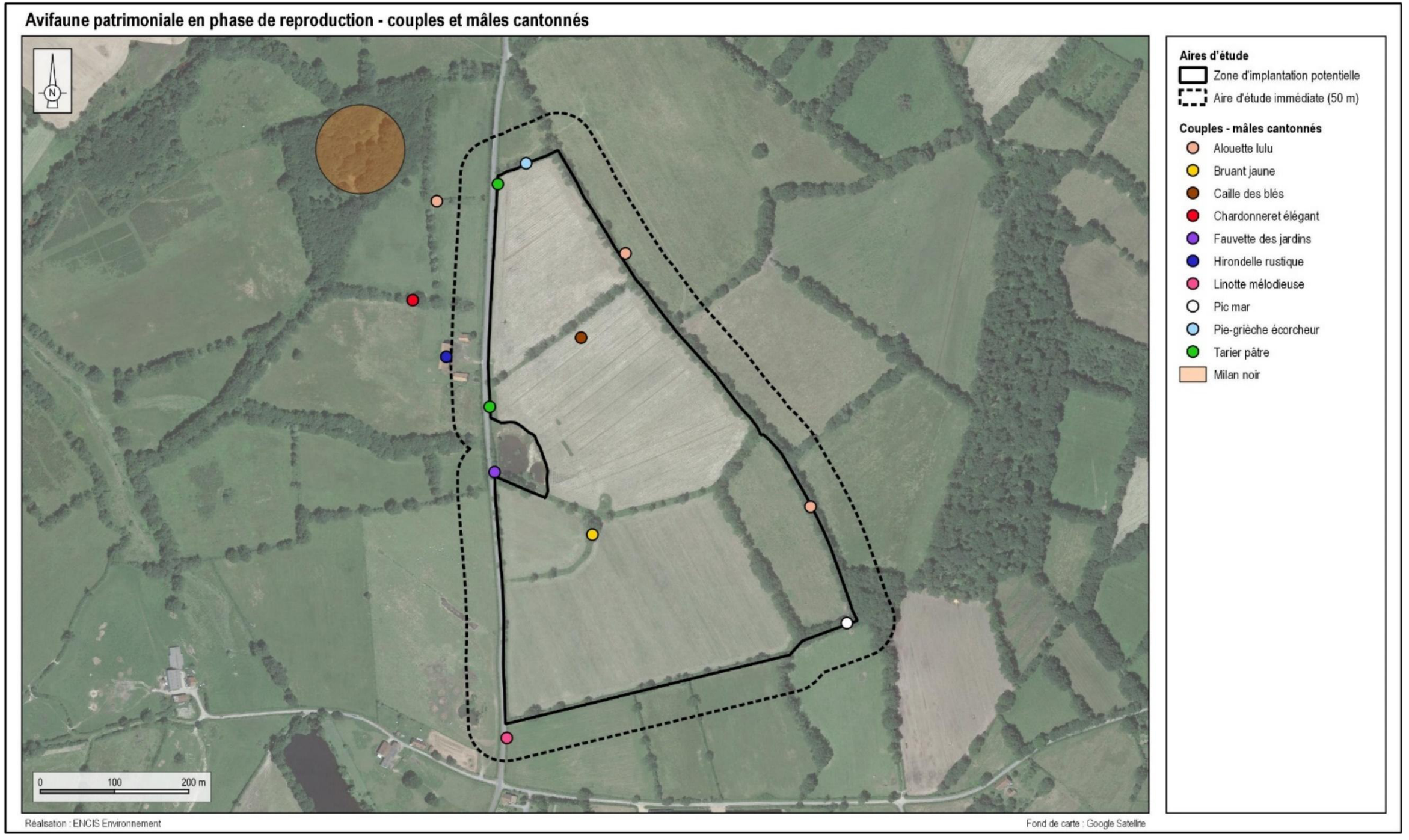
La dynamique européenne du Tarier pâtre serait stable ou en léger déclin. Un déclin est également noté en France depuis le début du XXIème siècle (- 27 %), classant ainsi l'espèce « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale. Elle porte un **enjeu faible** sur l'AEI.



Le Pic mar (*Dendrocoptes medius*) fréquente les massifs forestiers de feuillus âgés et les bocages denses. Il apprécie notamment les vieux boisements de chênes. Un mâle chanteur a été contacté au niveau du bosquet situé au sud-est de l'AEI. Sa reproduction y est considérée comme possible.

La population européenne de l'espèce serait en augmentation depuis le début du XXIème siècle, tout comme la population nationale. En Limousin, la tendance serait à la stabilité, voire à la hausse. Le Pic mar est toutefois inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et porte ainsi un **enjeu modéré**.

La carte suivante localise les secteurs de reproduction présumés des espèces patrimoniales sur et à proximité de l'AEI.



Carte 64 : Couples et mâles cantonnés des espèces patrimoniales en phase de reproduction

3.4.4.3.4. Conclusion sur l'état initial de l'avifaune en phase de nidification

Synthèse

Au total, 44 espèces ont été inventoriées durant la période de reproduction. Parmi elles, 32 sont susceptibles de se reproduire directement au sein de l'aire d'étude immédiate et 14 sont considérées d'intérêt patrimonial.

Les cortèges d'espèces observés sur l'AEI reflètent un intérêt de l'avifaune présente pour les milieux arborés (boisements et alignements d'arbres) et buissonnants (haies arbustives, fourrés). Par ailleurs, quasiment toutes les espèces patrimoniales contactées en dépendent pour leur reproduction. Il conviendra ainsi de limiter le plus possible la dégradation de ces habitats.

Les prairies, qui recouvrent presque intégralement l'AEI, sont, en tant que telles, d'un intérêt moindre pour la reproduction des espèces présentes. Ainsi, seule l'Alouette lulu est susceptible de s'y reproduire.

Cependant, associé aux végétations arbustives et arborées adjacentes, cet habitat prend part à un milieu semi-ouvert bocager favorable à de nombreuses espèces, incluant des espèces patrimoniales telles que l'Alouette lulu. En outre, ces prairies constituent un habitat d'alimentation essentiel pour l'avifaune, utilisées entre autres comme terrain de chasse par la Pie-grièche écorcheur ou le Tarier pâtre.

Les deux points d'eau situés à l'ouest de l'AEI sont quant à eux favorables à l'alimentation de diverses espèces (Martin-pêcheur d'Europe, notamment, mais aussi de nombreuses autres espèces non inféodées au milieux aquatiques).

La conservation des haies arborées et arbustives, ainsi que des zones buissonnantes, couplée à une gestion extensive des bandes enherbées aux abords de ces végétations et entre les panneaux, permettra de préserver une très grande part des fonctionnalités des milieux de l'AEI en faveur de l'avifaune.

Enjeux de l'avifaune nicheuse

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de six espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Bondrée apivore, Milan noir, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Pic mar)

- Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de cinq espèces classées « Vulnérables » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs à l'échelle régionale, nationale et/ou européenne (Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant et Linotte mélodieuse)

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de quatre espèces classées « Quasi menacées » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Tarier pâtre et Hirondelle rustique)

- Reproduction au sein de l'AEI de trois espèces déterminantes de ZNIEFF (Caille des blés, Fauvette des jardins et Linotte mélodieuse)

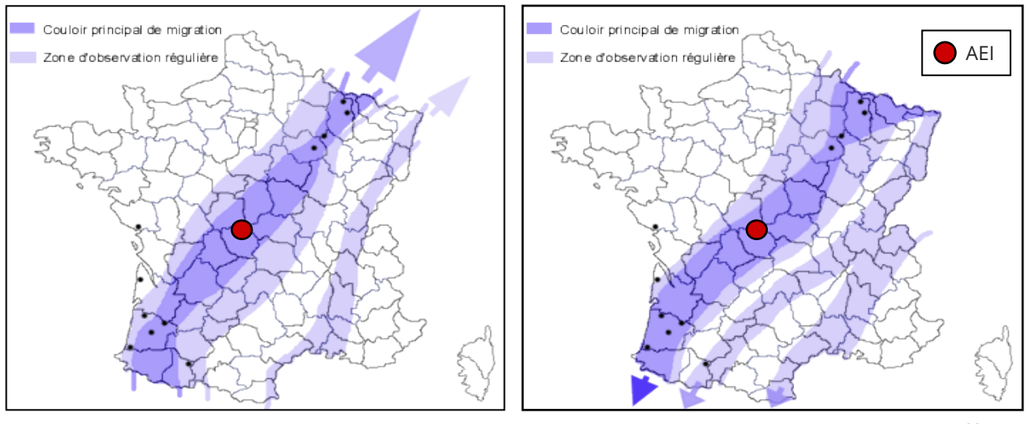
Problématiques/espèces représentant un enjeu très faible

- Présence d'espèces communes dont les statuts de conservation ne sont pas défavorables

3.4.4.4. Avifaune migratrice

3.4.4.4.1. Contexte géographique

L'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir principal de migration de la Grue cendrée (carte suivante). Selon les années et selon les conditions météorologiques, ce sont donc plusieurs dizaines de milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude voire d'y effectuer des haltes migratoires.



Carte 65 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite)[26]

3.4.4.4.2. Espèces inventoriées

Les prospections effectuées durant les périodes de **migration prénuptiale et postnuptiale**, ainsi que les observations hors protocole ont permis de contacter **neuf espèces en halte** sur l'aire d'étude immédiate.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dates d'observation et effectifs associés (année 2021)					Total
				Europe	National (migrateur)	Régional (migrateur)	Migration prénuptiale			Migration postnuptiale		
							24-mars	13-avr	01-juin	21-sept	19-oct	
Charadriiformes	Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	-	LC	LC	VU					1	1
Passeriformes	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	-	LC	DD	NA				2		2
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	NA	NA	1					1
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	NA	14					14
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	NA	NA	4				2	6
	Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	-	LC	NA	NA	1				1	2
	Rougequeue à front blanc	-	-	LC	NA	NA				1		1
	Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	-	LC	NA	NA			1			1
	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	-	LC	DD	NA		1				1

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / : élément de patrimonialité

Tableau 70 : Espèces contactées lors des phases de migration prénuptiale et postnuptiale

[26] http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue_cendree.htm

3.4.4.4.3. Caractérisation des populations recensées sur l'AEI

Il est parfois complexe de séparer les espèces en halte des espèces locales, notamment parmi les migrateurs partiels (espèces qui voient toutes ou partie de leurs populations migrer à l'automne, potentiellement remplacées durant l'hiver par des populations plus nordiques, et réciproquement la saison suivante). Ce comportement est très fréquent parmi l'avifaune européenne et se retrouve, notamment, chez les mésanges, le Rougegorge familier, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, les roitelets et pouillots ou encore l'Alouette lulu.

Certaines espèces observées sont toutefois connues comme ne se reproduisant pas localement et peuvent ainsi être considérées aisément comme étant en halte migratoire. C'est en l'occurrence le cas du Gobemouche noir, du Pipit spioncelle ou encore du Chevalier culblanc, notamment.

Une partie de toutes ces espèces migre exclusivement la nuit et s'arrête le jour pour s'alimenter et se reposer. D'autres, à l'image des fringilles (Pinson du Nord, Tarin des aulnes, etc.), du Pigeon ramier, de la Bergeronnette grise ou du Pipit farlouse migrent le jour (majoritairement tôt le matin) et font des haltes régulières pour reprendre des forces. En règle générale, ces espèces, grégaires lors des périodes internuptiales, forment des bandes de plus ou moins grande taille. En l'occurrence, **aucun groupe important n'a été observé.**

Il est tout de même nécessaire de prendre en compte que tous les habitats présents sur l'AEI, à savoir les milieux prairiaux ouverts, ainsi que les secteurs boisés et buissonnants, sont des milieux favorables à l'accueil des oiseaux en halte migratoire. Par ailleurs, **les prairies peuvent être des lieux de haltes privilégiés pour certains limicoles grégaires** tels que le Vanneau huppé ou le Pluvier doré, **voire pour la Grue cendrée**, espèces non observées lors de l'étude. Les **points d'eau** présents sur l'AEI sont, en outre, **favorables à l'accueil d'une avifaune liée aux milieux aquatiques** (tel que le Chevalier culblanc, dans le cas présent), durant les haltes migratoires.

3.4.4.4.4. Espèces patrimoniales

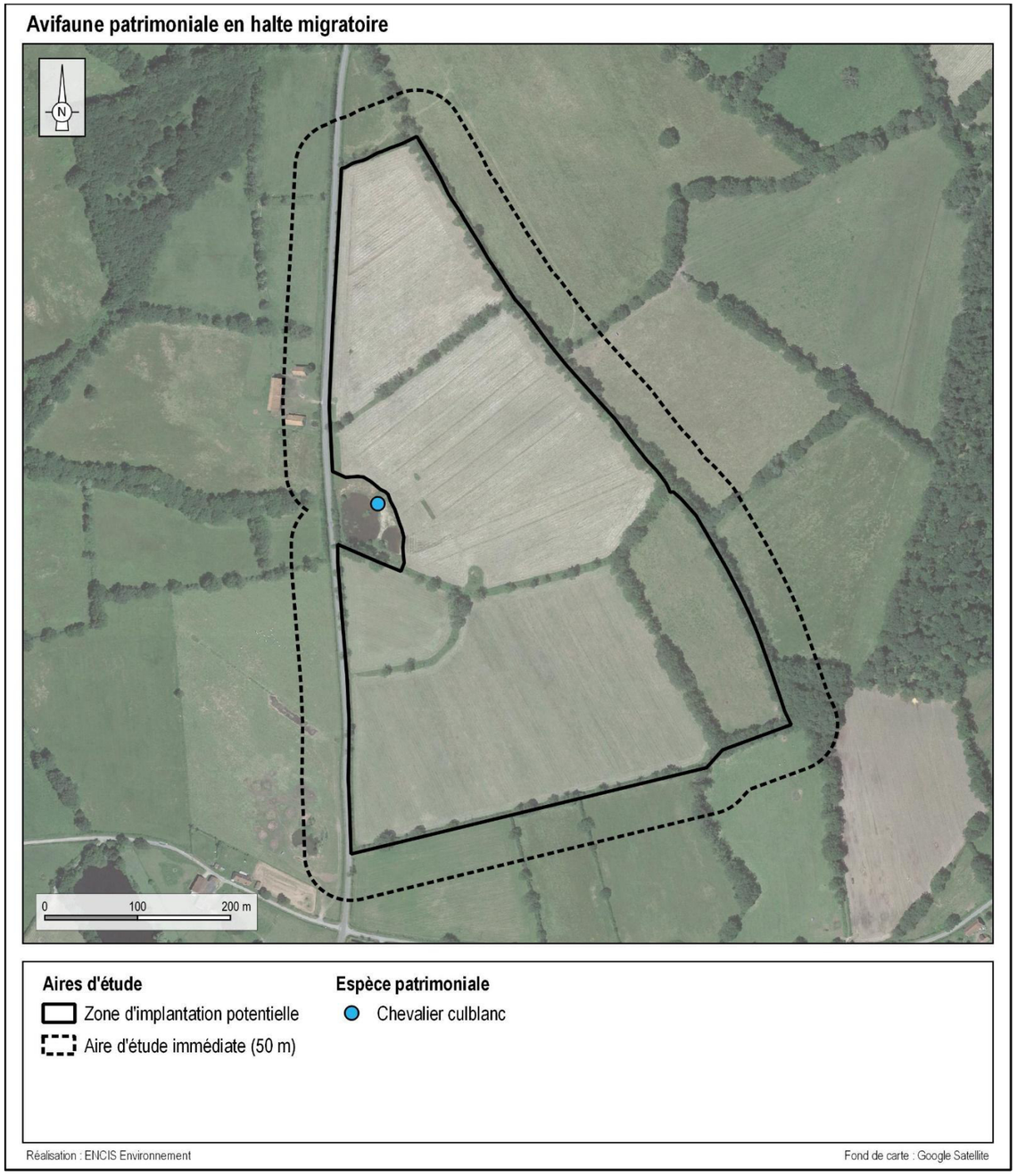
Une espèce patrimoniale a été observée en halte au sein de l'AEI.



Le Chevalier culblanc (*Tringa ochropus*) est un limicole se reproduisant dans le nord-est de l'Europe, ainsi qu'en Asie. En France, celui-ci est présent en hiver et peut-être observé durant les périodes de migration près des plans d'eau, des rivières, dans des marais, etc. Un individu a été contacté en halte sur l'AEI, en bordure de l'étang situé à l'ouest.

Espèce classée « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux hivernants en Limousin, le Chevalier culblanc porte un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

La carte suivante localise le secteur où le Chevalier culblanc a été contacté au sein de l'AEI.



Carte 66 : Avifaune patrimoniale en halte migratoire

3.4.4.4.5. Conclusion sur l'état initial de l'avifaune en phase de migration

Synthèse

Au total, neuf espèces ont été contactées en halte au sein de l'AEI durant les migrations prénuptiale et postnuptiale. Parmi elles, une est considérée d'intérêt patrimonial (Chevalier culblanc). La maigre richesse spécifique et les faibles effectifs observés tendent à indiquer un intérêt relativement faible de l'AEI pour l'avifaune en halte.

Il est tout de même nécessaire de prendre en compte que tous les habitats présents sur l'AEI, à savoir les milieux prairiaux ouverts, ainsi que les secteurs boisés et buissonnants, sont des milieux favorables à l'accueil des oiseaux en halte migratoire. Par ailleurs, les espaces les plus ouverts peuvent être des lieux de haltes privilégiés pour certains limicoles grégaires tels que le Vanneau huppé ou le Pluvier doré, voire pour la Grue cendrée, espèces non observées lors de l'étude. Les points d'eau présents sur l'AEI sont, en outre, favorables à l'accueil d'une avifaune liée aux milieux aquatiques (tel que le Chevalier culblanc, dans le cas présent), durant les haltes migratoires.

Enjeux de l'avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence du Chevalier culblanc, espèce classée « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux hivernants en Limousin

3.4.4.5. Avifaune hivernante

3.4.4.5.1. Espèces inventoriées

La prospection effectuée durant la phase hivernale a permis de contacter **20 espèces** sur l'aire d'étude immédiate (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Effectif
				Europe	National (hivernant)	Régional (hivernant)	
Accipitriformes	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	-	1
Columbiformes	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1 - III/1	LC	LC	NA	2
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	NA	-	1
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	NA	NA	2
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NA	NA	1
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	NA	1
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	NA	NA	1
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	NA	12
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	NA	NA	1
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	NA	2
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NA	NA	2
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	-	NA	1
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	NA	2
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	-	-	22
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	NA	7
	Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	-	LC	NA	NA	1
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	NA	2
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	-	1
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	NA	NA	2
Piciformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	-	-	1

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / : élément de patrimonialité

Tableau 71 : Espèces hivernantes contactées

3.4.4.5.2. Caractérisation des populations recensées sur l'AEI

La richesse spécifique constatée est relativement faible et reflète la petite taille de l'AEI. La diversité des habitats présents (bocage, constitué de parcelles prairiales bordées de haies arborées et arbustives et ponctuées de quelques plans d'eau). De même, les effectifs observés sont relativement faibles. Ces indicateurs tendent à refléter un **intérêt modéré de ce secteur pour l'avifaune hivernante**.

Parmi l'ensemble des espèces inventoriées, certaines sont **sédentaires**, telles que la Sittelle torchepot ou le Pic mar. Les individus concernés sont ainsi tout à fait susceptibles de se reproduire au sein de l'AEI au printemps suivant.

D'autres espèces, qualifiées de **migratrices partielles**, voient toutes ou partie de leurs populations migrer à l'automne, potentiellement remplacées durant l'hiver par des populations plus nordiques, et réciproquement la saison suivante. Ce comportement est très fréquent parmi l'avifaune européenne et se retrouve, en l'occurrence, chez les mésanges, le Rougegorge familier, le Pigeon ramier ou encore le Pinson des arbres.

Enfin, certaines espèces sont des **hivernantes strictes**, regagnant des contrées plus nordiques au printemps (aucune dans le cas présent), voire d'autres types de milieux (telles que le Pipit spioncelle qui partira au printemps pour se reproduire sur des pelouses montagnardes).

Les oiseaux sont globalement plus grégaires en hiver. Ce phénomène peut être assez conséquent chez certaines espèces, jusqu'à atteindre des regroupements de plusieurs milliers d'individus. C'est par exemple régulièrement le cas pour le Pigeon ramier ou encore le Vanneau huppé. **Sur l'AEI, seuls de petits groupes de quelques dizaines d'individus d'Étourneau sansonnet et de Moineau domestique ont été observés**, représentant par ailleurs une grande proportion des contacts parmi l'ensemble des individus recensés (figure suivante).

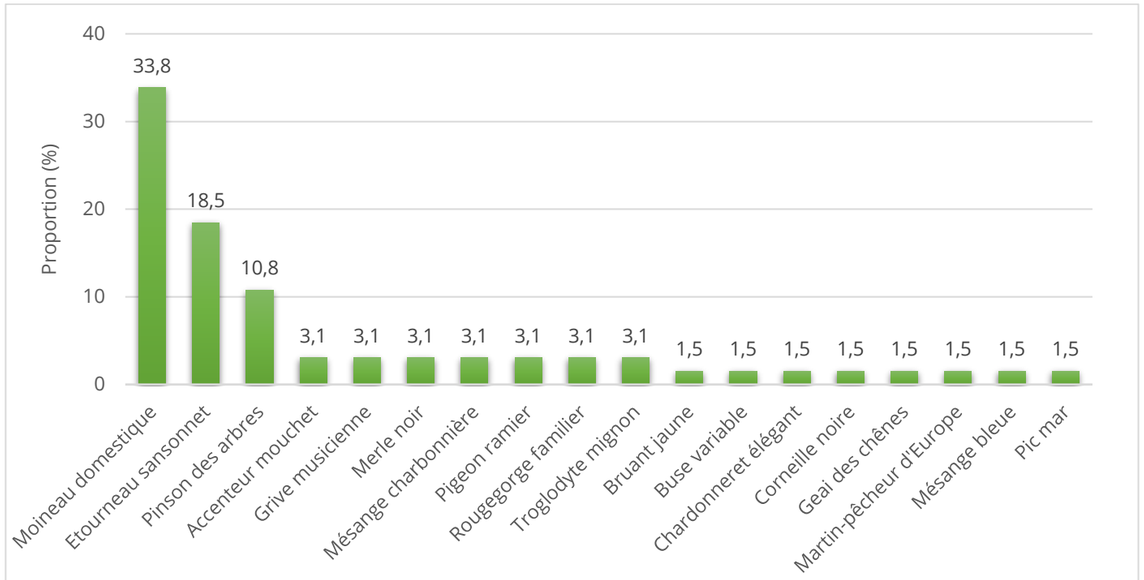


Figure 7 : Espèces les plus fréquemment contactées durant la phase hivernale

Les habitats de l'AEI très majoritairement utilisés par les espèces hivernantes sont les milieux boisés et buissonnants. Les prairies sont tout de même susceptibles d'accueillir des espèces de milieux ouverts, telles que le Pipit spioncelle. Les **points d'eau** présents sur l'AEI sont, en outre, **favorables à l'accueil d'une avifaune liée aux milieux aquatiques**, telles que le Martin-pêcheur d'Europe.

3.4.4.5.3. Espèces patrimoniales

Parmi les **20 espèces contactées en hiver**, deux sont considérées d'intérêt patrimonial (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Effectif
				Europe	National (hivernant)	Régional (hivernant)	
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	NA	-	1
Piciformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	-	-	1

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes
NA : Non applicable / : élément de patrimonialité

Tableau 72 : Espèces patrimoniales contactées en hiver



Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) se disperse activement en période hivernale et peut se retrouver sur une grande diversité de milieux aquatiques. Un individu a été observé en chasse au niveau des plans d'eau à l'ouest de l'AEI.

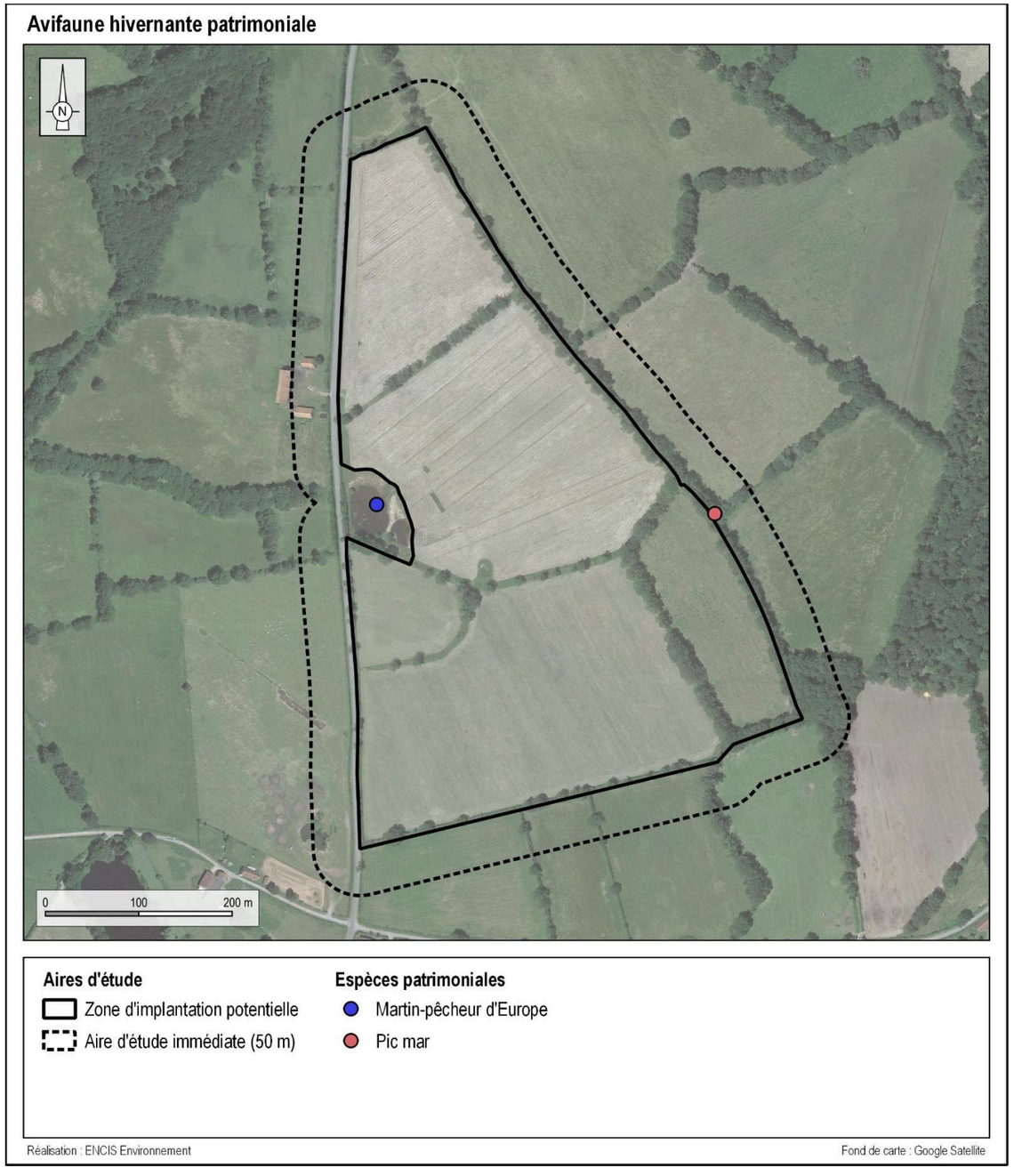
Inscrit en Annexe I de la Directive Oiseaux, le Martin-Pêcheur d'Europe porte ainsi un **enjeu modéré** en période hivernale au sein de l'AEI.



Le Pic mar (*Dendrocoptes medius*) est inféodé aux vieux boisements de chênes, arbre dans lequel il niche le plus souvent. Un individu a été contacté au niveau des haies arborées à l'est de l'AEI. Espèce sédentaire, il est tout à fait probable que cet individu se reproduise sur le secteur au cours de la saison suivante.

Inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, le Pic mar porte ainsi un **enjeu modéré** en période hivernale au sein de l'AEI.

La carte suivante localise les secteurs où ont été contactées les espèces patrimoniales au sein de l'AEI.



Carte 67 : Avifaune hivernante patrimoniale

3.4.4.5.4. Conclusion sur l'état initial de l'avifaune en phase hivernale

Synthèse

Au total, 20 espèces ont été contactées en hiver au sein de l'AEI. Parmi elles, deux sont considérées d'intérêt patrimonial. La richesse spécifique et les effectifs observés tendent à indiquer un intérêt modéré de l'AEI pour l'avifaune hivernante.

Les secteurs boisés et buissonnants sont les milieux de l'AEI les plus favorables à l'accueil des oiseaux hivernants. Néanmoins, les prairies peuvent aussi abriter des espèces de milieux ouverts, telles que le Pipit spioncelle. Les points d'eau présents sur l'AEI sont, en outre, favorables à l'accueil d'une avifaune liée aux milieux aquatiques, telles que le Martin-pêcheur d'Europe.

Enjeux de l'avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence de deux espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Martin-pêcheur d'Europe et Pic mar)

3.4.4.6. Conclusion de l'étude de l'état initial de l'avifaune

3.4.4.6.1. Enjeux de l'avifaune nicheuse

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de six espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Bondrée apivore, Milan noir, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Pic mar)
- Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de cinq espèces classées « Vulnérables » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs à l'échelle régionale, nationale et/ou européenne (Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant et Linotte mélodieuse)

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de quatre espèces classées « Quasi menacées » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Tarier pâtre et Hirondelle rustique)
- Reproduction au sein de l'AEI de trois espèces déterminantes de ZNIEFF (Caille des blés, Fauvette des jardins et Linotte mélodieuse)

3.4.4.6.2. Enjeux de l'avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence du Chevalier culblanc, espèce classée « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux hivernants en Limousin

3.4.4.6.3. Enjeux de l'avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence de deux espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Martin-pêcheur d'Europe et Pic mar)

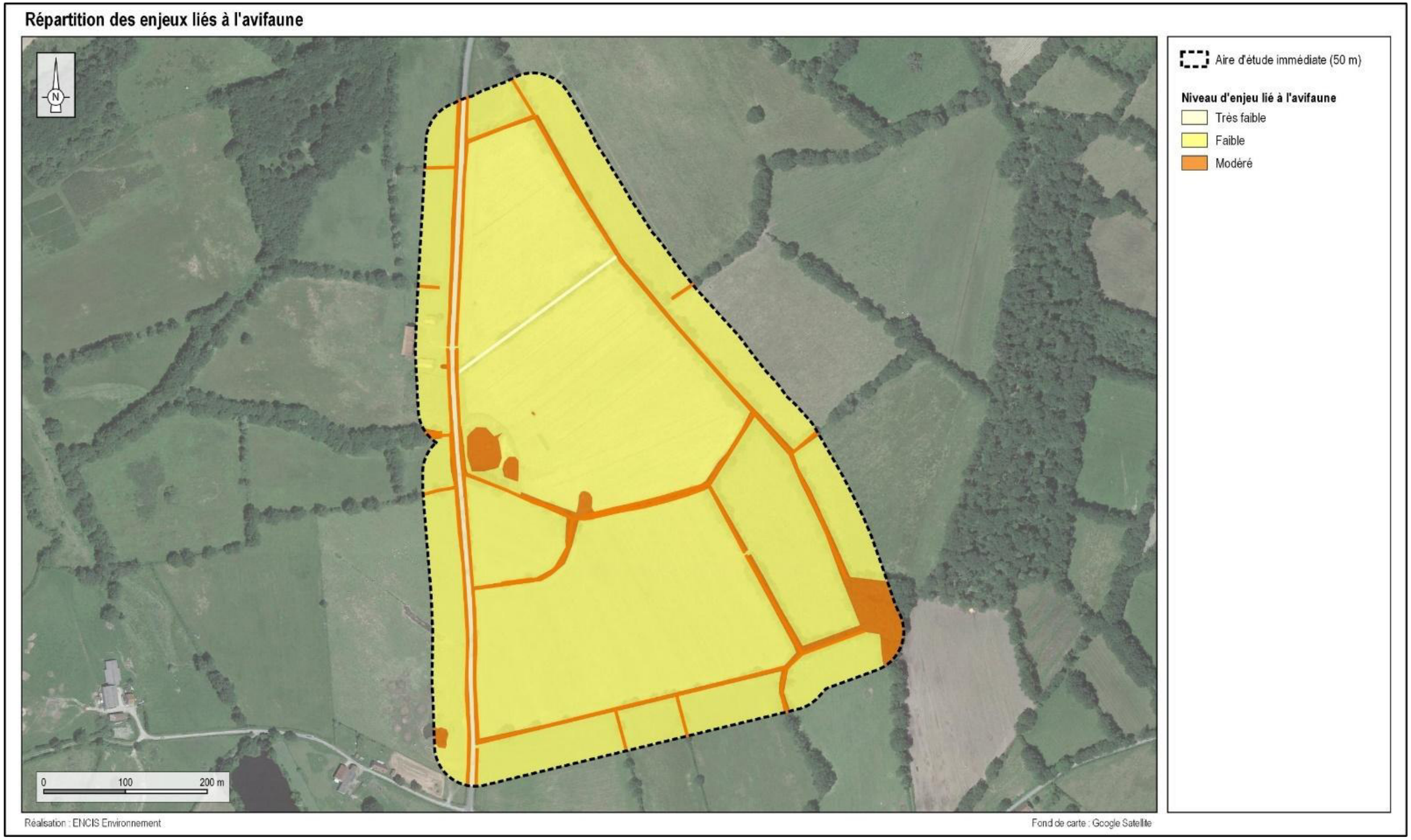
3.4.4.6.4. Enjeux par espèce

Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce et par phase du cycle biologique. En raison du grand nombre d'espèces contactées, celles présentant un enjeu très faible ne sont pas présentées.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR Europe	LR France			LR Limousin			Dét. ZNIEFF	Évaluation des enjeux			Enjeux globaux sur le site
					Nicheur	Hivernant	Migrateur	Nicheur	Hivernant	Migrateur		Repro.	Hiv.	Migr.	
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	-	LC	LC	-	LC	-	Modéré	-	-	Modéré
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	LC	-	Modéré	-	-	Modéré
Charadriiformes	Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	-	LC	-	NA	LC	-	CR	VU	-	-	-	Modéré	Modéré
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	VU	NA	-	NT	-	-	-	Modéré	Modéré	-	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NA	NA	LC	NA	NA	-	Faible	-	-	Faible
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	LC	LC	-	NA	NT	NA	-	Nicheur	Faible	-	-	Faible
Passeriformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	VU	NA	NA	-	Modéré	-	-	Modéré
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NA	NA	LC	NA	NA	-	Modéré	Très faible	-	Modéré
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NA	NA	VU	NA	NA	-	Modéré	Très faible	-	Modéré
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	NT	-	DD	LC	-	NA	Nicheur	Faible	-	-	Faible
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	-	DD	LC	-	NA	-	Faible	-	-	Faible
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NA	NA	LC	NA	NA	Nicheur	Modéré	-	-	Modéré
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	LC	-	DD	-	Modéré	-	-	Modéré
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NA	NA	LC	NA	NA	-	Faible	-	-	Faible
Piciformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	-	Modéré	Modéré	-	Modéré

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / RE : Disparue / DD : Données insuffisantes / NE : Non évalué / NA : Non applicable / : éléments de patrimonialité / : non concerné par la période

Tableau 73 : Synthèse des enjeux liés à l'avifaune



Carte 68 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune

3.4.5. Chiroptères

3.4.5.1. Potentialités en termes d'espèces

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.4.1. Une analyse de ces zones naturelles d'intérêt concernant les chiroptères a été effectuée afin de lister les principales espèces identifiées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Trois zones naturelles protégées ou inventoriées concernent des chauves-souris (cf. tableau suivant).

Statut	Nom de la zone de protection	Distance (km)	Code	Chiroptères concernés
ZSC	BASSIN DE GOUZON	1	FR7401124	Barbastelle d'Europe
				Grand Murin
				Murin de Bechstein
				Petit Rhinolophe
ZNIEFF I	BOIS DES LANDES (BASSIN VERSANT ETANG DES LANDES)	1	740006103	Barbastelle d'Europe
				Murin de Bechstein
				Noctule commune
ZNIEFF II	BASSIN VERSANT DE L'ETANG DES LANDES	1	740120044	Barbastelle d'Europe
				Murin de Bechstein
				Noctule commune

Tableau 74 : Chiroptères recensés au sein des espaces naturels référencés de l'aire d'étude éloignée

3.4.5.2. Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée

3.4.5.2.1. Potentialités en termes de territoires de chasse

La majeure partie de l'aire d'étude rapprochée (AER) est composée de secteurs bocagers, à maillage plus ou moins dense, potentiellement riches en insectes et donc particulièrement favorables à la chasse des chiroptères. On note également la présence d'ensembles forestiers encore relativement bien préservés, surtout dans la partie est de l'AER.

Plusieurs mares et cours d'eau sont présents, certains au sein même des boisements. L'importante biomasse et la diversité des insectes présents au sein de ces milieux aquatiques en font des zones de chasses particulièrement attractives pour les chauves-souris, en plus d'être des points de ravitaillement en eau.

Une part non négligeable du secteur est composée de milieux ouverts agricoles ouverts, notamment des cultures. Ils correspondent à des milieux peu favorables pour les chauves-souris en fonction de la gestion des parcelles (utilisation d'engrais, de pesticides, etc.). En revanche, les prairies présentes (bocagères, pâturées ou fauchées) sont favorables pour la chasse de certaines espèces, telles que le Grand murin et la Sérotine commune, plus spécialisées dans les milieux ouverts.

3.4.5.2.2. Potentialités en termes de corridors de déplacement

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, on observe la présence de plusieurs boisements, dont certains de taille assez importante et dont les continuités sont encore relativement préservées. Les continuités boisées, les haies, les lisières forestières et les cours d'eau constituent des corridors de déplacement potentiellement utilisés par le peuplement chiroptérologique local, pour faciliter leurs déplacements. Les Rhinolophidés sont, par exemple, particulièrement dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés.

En revanche, les milieux plus ouverts, tels que les prairies ou les cultures, ne sont susceptibles d'être traversés que par les espèces les moins exigeantes, pour qui la présence d'un couvert végétal n'est pas indispensable aux déplacements.

3.4.5.2.3. Potentialités en termes de gîte

Plusieurs boisements et haies offrant potentiellement des gîtes arboricoles pour les chauves-souris (loges de pics, fentes, décollements d'écorce) sont présents. Ils peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Murin de Natterer) pour l'hibernation et la reproduction.

Il est également possible que des colonies de chauves-souris soient présentes dans des milieux plus anthropisés, tels que des bâtiments assez anciens (fermes, granges, combles) proches de territoires de chasse favorables (haies, boisements de feuillus, points d'eau).

Les potentialités de l'aire d'étude rapprochée en termes de gîtage se situent principalement au niveau des boisements et des haies arboricoles.

3.4.5.3. Gîtes identifiés

Une journée de prospections a été consacrée à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage autour de l'aire d'étude immédiate. Une large zone a été prospectée (parfois plus de 2 km) afin d'inclure les bâtiments les plus favorables, tels que les châteaux ou les églises (bâtiments comportant souvent de vastes combles, propices à l'installation de colonies). Dans un second temps, certaines habitations de particuliers ont été visitées (granges, combles de bâtiments anciens) et ce, dans un périmètre plus restreint, tout comme les ponts et les cavités connus.

Au total, **50 sites**, comprenant parfois plusieurs bâtiments, ont été visités. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

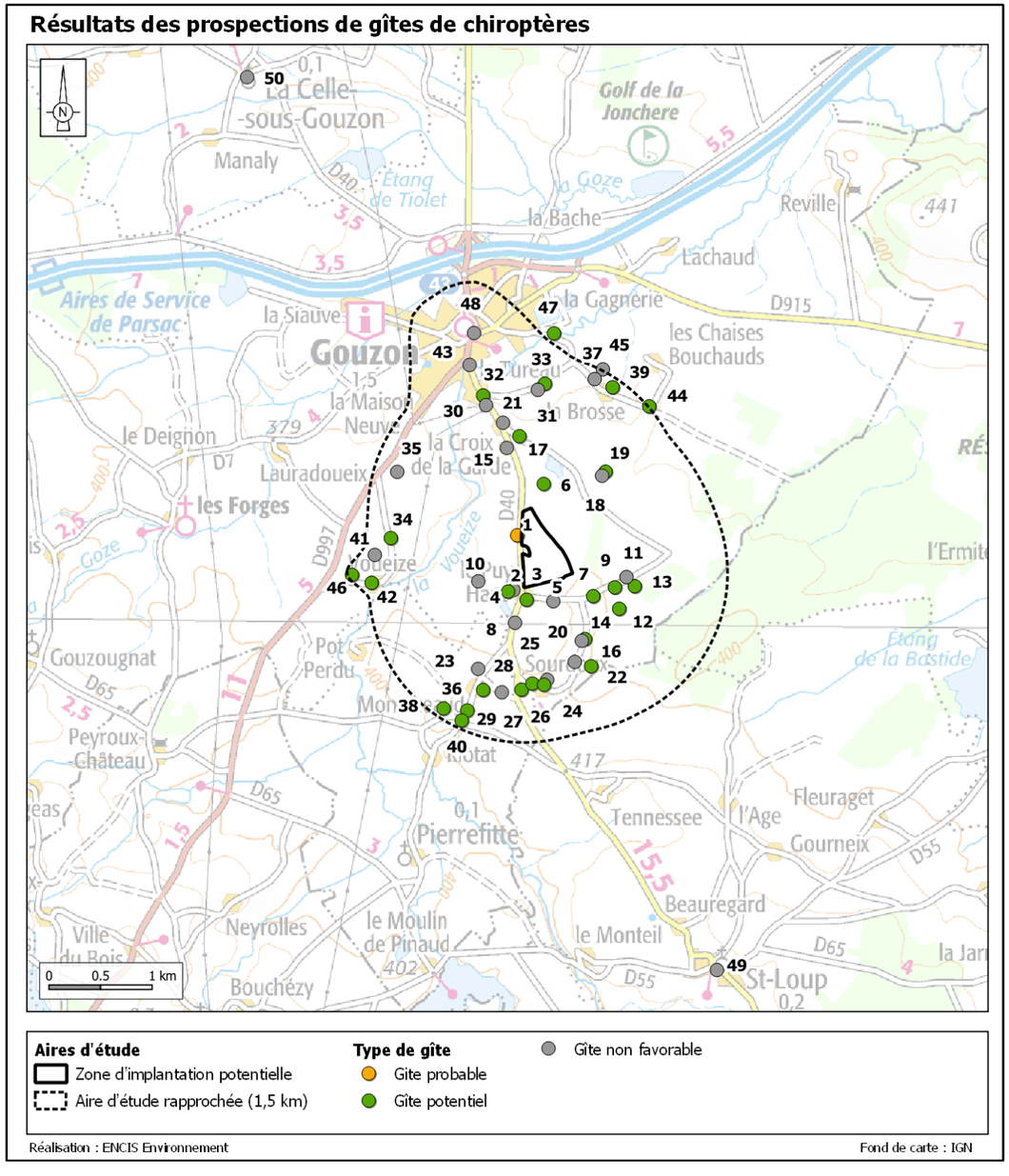
Les recherches ont permis de découvrir **un gîte probable** (indices de présence).

27 sites potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères.

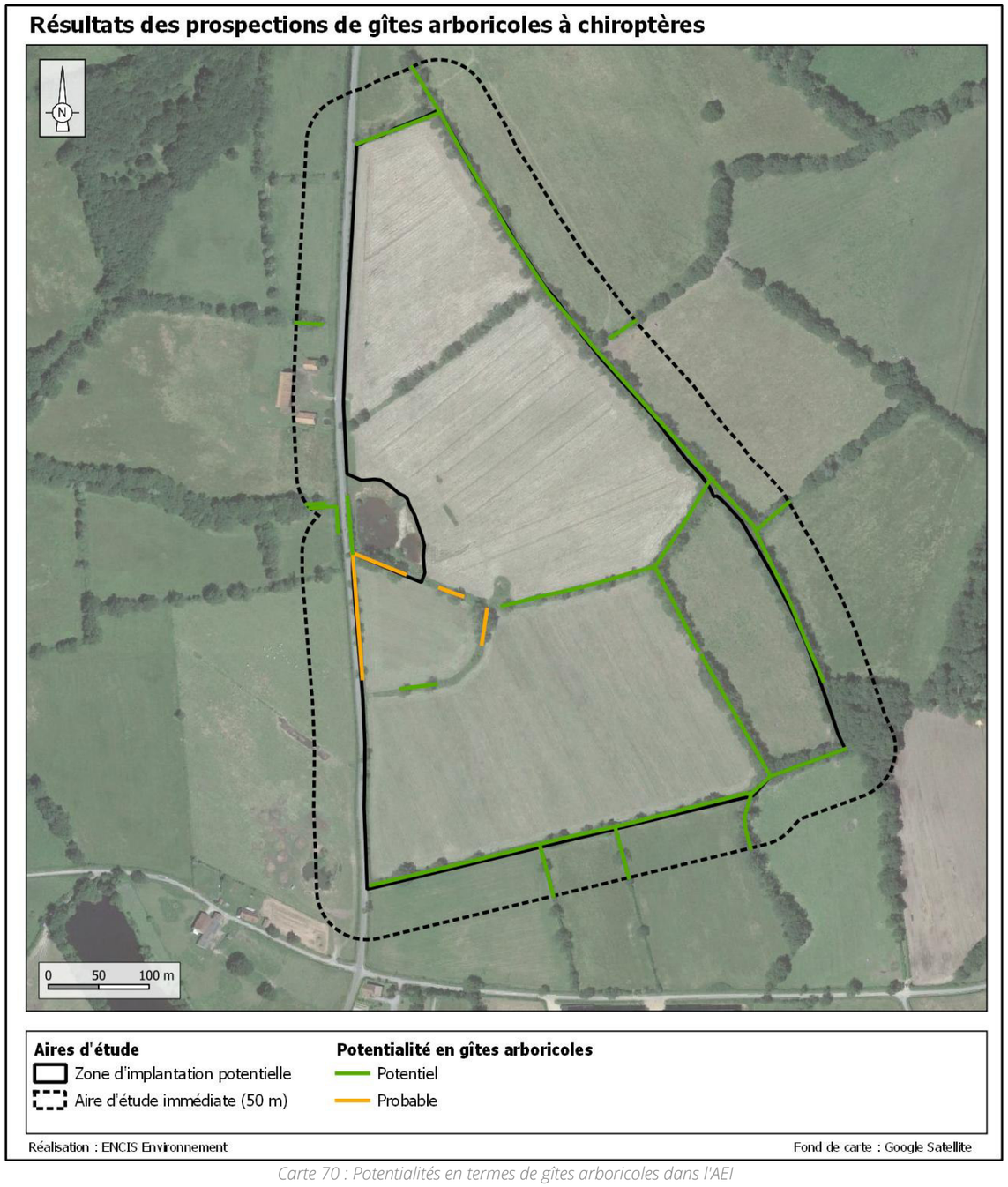
De plus, lors d'une première sortie sur site, une forte activité de Grande Noctule a été contactée, peu avant le coucher du soleil, le long d'une haie de la ZIP. Bien que tous les arbres ne puissent être vérifiés, cette donnée suggère qu'une colonie de cette espèce gîte dans les arbres à proximité de l'AEI, sinon dans la haie, lors de la phase de transits printaniers.

L'ensemble des résultats détaillés sont présentés dans la carte et le tableau suivants. On rappellera ici la définition des termes qualifiant les gîtes.

Avéré	Présence d'individus
Probable	Indices de présence
Potentiel	Bâtiment jugé favorable mais non prospecté (accès refusé), ou pas d'individu ou d'indice trouvé
Non favorable	Bâtiment jugé peu favorable et non prospecté



Carte 69 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères



Carte 70 : Potentialités en termes de gîtes arboricoles dans l'AEI

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Bâtiments	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP (km)	Gîte
Gouzon	Bourg	43	Pont						1,51	Non favorable
		48	Église						1,78	Non favorable
	La Brosse	37	Maisons						1,39	Non favorable
		39	Maisons						1,41	Potentiel
		45	Bâtis agricoles						1,51	Non favorable
	La Chabanne	1	Maisons	Oui			Chiros sp.		0,04	Probable
	La Croix de la Garde	21	Maisons						0,87	Non favorable
	La Grande Garde	6	Maisons						0,26	Potentiel
	La Petite Garde	18	Bâtis agricoles						0,75	Non favorable
		19	Maisons						0,80	Potentiel
	Laugère	31	Maisons						1,15	Non favorable
		33	Maisons						1,21	Potentiel
	Le Maupas	7	Maisons						0,30	Potentiel
		9	Maisons						0,43	Potentiel
		11	Bâtis agricoles						0,52	Non favorable
		12	Maisons						0,57	Potentiel
		13	Maisons						0,61	Potentiel
	Le Puy Haut	2	Bâtis agricoles						0,10	Non favorable
		4	Maisons						0,16	Potentiel
	Le Tureau	30	Maisons						1,09	Non favorable
		32	Maisons						1,19	Potentiel
	Les Aires	47	Pont						1,71	Potentiel
	Les Chaises Brunes	10	Bâtis agricoles						0,44	Non favorable
	Les Gargaudes	44	Maisons						1,51	Potentiel
	Les Manais	16	Bâtis agricoles						0,63	Non favorable
	Les Ourteix	17	Maisons						0,71	Potentiel
	Les Poumeraux	3	Maisons						0,12	Potentiel
		5	Bâtis agricoles						0,20	Non favorable
	Manais	14	Maisons						0,63	Potentiel
	Sourdoux	24	Bâtis agricoles						0,92	Non favorable
		25	Maisons						0,93	Potentiel
		26	Maisons						0,96	Potentiel

Tableau 75 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères (1/2)

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Bâtiments	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP (km)	Gîte
Gouzon	Voueize	34	Maisons						1,27	Potentiel
		41	Maisons						1,43	Non favorable
		42	Maisons						1,47	Potentiel
		46	Maisons						1,66	Potentiel
		8	Pont						0,35	Non favorable
		15	Bâtis agricoles						0,63	Non favorable
		20	Bâtis agricoles						0,81	Non favorable
		22	Maisons						0,90	Potentiel
		35	Bâtis						1,28	Non favorable
La Celle-sous-Gouzon	Bourg	50	Église						4,99	Non favorable
	Montazeaud	28	Bâtis agricoles						1,04	Non favorable
		29	Maisons						1,07	Potentiel
		23	Maisons						0,90	Non favorable
		27	Maisons						0,99	Potentiel
		36	Maisons						1,31	Potentiel
		38	Maisons						1,41	Potentiel
		40	Maisons						1,42	Potentiel
Saint-Loup	Bourg	49	Église						4,08	Non favorable

Tableau 76 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères (2/2)

3.4.5.4. Richesse spécifique du site

Huit espèces de chauves-souris ont été identifiées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate au travers du protocole utilisé lors des écoutes (tableau suivant). À celles-ci s'ajoutent deux groupes n'ayant pu être identifiés jusqu'à l'espèce avec certitude.

Ceci témoigne d'une diversité spécifique relativement faible pour trois soirées d'inventaires. On note la présence d'une espèce rare en Limousin : la Grande Noctule. La Noctule de Leisler est également considérée comme assez rare en Limousin.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Écoutes ponctuelles au sol			Nombre total de contacts
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	2		6	8
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*		1		1
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*		2		2
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	1	3		4
Oreillard roux	*Plecotus auritus*			1	1
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	25	93	45	163
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	5	2	14	21
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*		2	2	4
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce					
Murin sp.	*Myotis sp.*	1	1	3	5
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*		4		4
Total des espèces	**8**	**4**	**6**	**5**	213

Tableau 77 : Espèces de chiroptères inventoriées

3.4.5.4.1. Répartition spécifique des populations de chiroptères

Sur les trois soirées d'écoutes, 213 contacts, soit **38 contacts/heure** (après application des coefficients de pondération), ont été recensés. **Cette valeur reflète une activité modérée.** Cette activité est néanmoins concentrée sur certains secteurs de la zone d'étude (cf. répartition spatiale).

L'espèce la plus contactée est la Pipistrelle commune avec plus de la moitié des contacts enregistrés (72 %). Vient ensuite la Pipistrelle de Kuhl (9 %) et la Barbastelle d'Europe, avec 7 % des contacts. Ces trois espèces sont relativement communes. Le groupe des murins représente 7 % de l'activité globale, dont 2 % appartiennent au Murin de Daubenton.

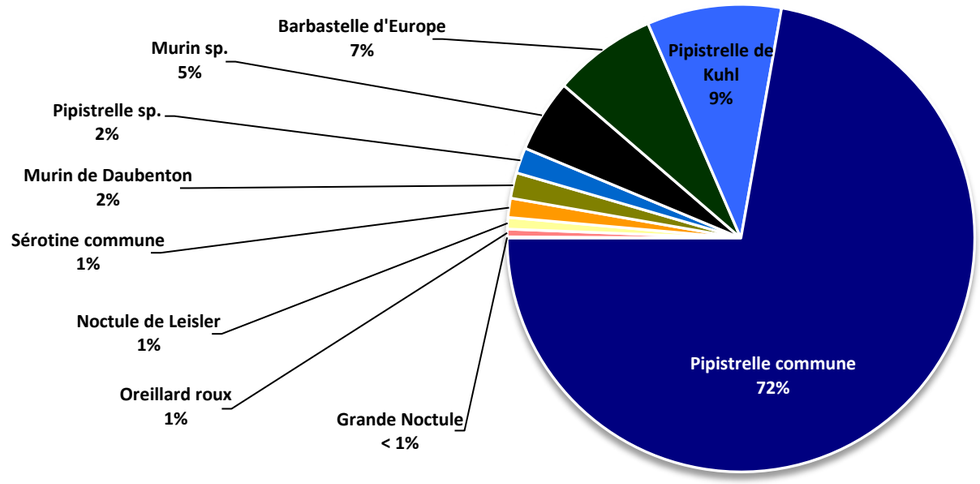


Figure 8 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude (D240X)

3.4.5.4.2. Répartition spatiale des populations de chiroptères

Compte-tenu des inventaires réalisés, un secteur ressort comme étant particulièrement attractif pour les chiroptères au sein de la zone étudiée : il s'agit du réseau de haies et de la friche humide au centre-ouest de l'AEI.

En effet, l'activité la plus importante est enregistrée au niveau du point 5 (situé en croisement de haies, avec la présence de fourrés humides et la proximité de plans d'eau) avec 152 contacts/heure (c/h).

La haie présente à ce niveau constitue un secteur privilégié utilisé par les chiroptères pour leur activité de transit. De plus, la présence de zones humides et aquatique à proximité directe augmente la disponibilité et la diversité des proies, ce qui en fait des milieux également très favorables pour la chasse.

On constate également une activité plus modérée, mais importante à l'échelle du site, au niveau d'un autre secteur humide, soit le point 1 avec 65 c/h enregistrés.

Au sein des continuités boisées, l'activité est globalement modérée sur le point 3 (34 c/h), situé au niveau d'une haie, permettant aux chiroptères de se déplacer du nord au sud sur le site.

L'activité y est principalement constituée d'espèces typiques de lisière, telles que la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

Les points 6 et 8, bien que situés au niveau de haies également, présentent une activité faible, de respectivement 20 c/h et 13 c/h. Cela peut s'expliquer par le fait que les haies en question sont reliées à celle inventoriée au point 5, et que cette dernière semble privilégiée par les chiroptères.

Le point 9 est situé en prairie et présente une activité modérée (44 c/h). Cette parcelle étant de plus petite taille que les autres prairies présentes sur le site et étant entourée de haies, la présence de chauves-souris y est donc normalement plus élevée que sur les autres points d'écoute sur ce même habitat.

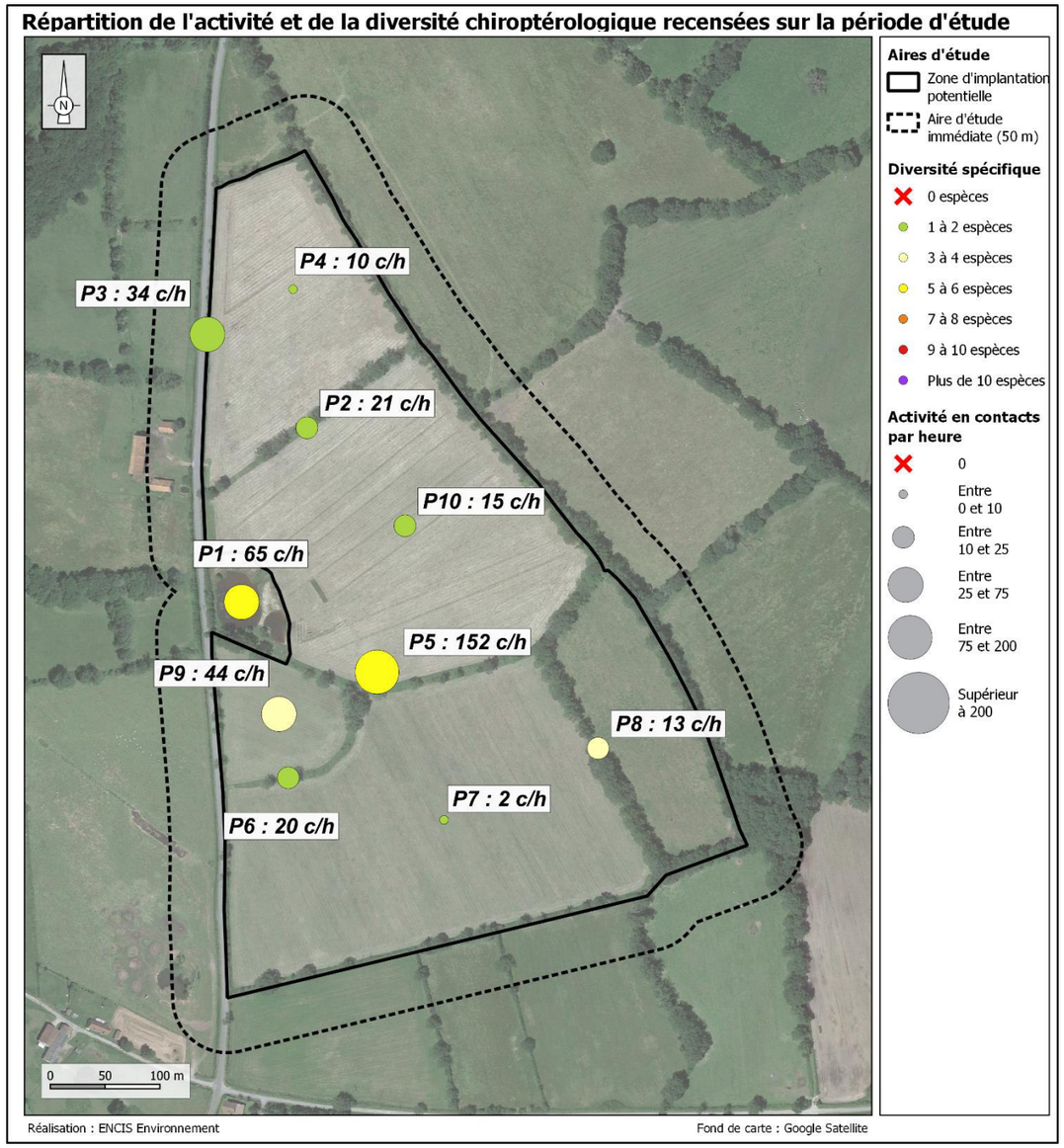
Enfin les points restants (2, 4, 7 et 10), situés au sein de parcelles plus ouvertes sont peu utilisés par les chiroptères, avec des indices d'activités respectifs de 21, 10, 2 et 15 c/h. On remarque toutefois que le point 2, situé au niveau d'arbres résineux replantés et isolés, présente une activité plus élevée.

Ainsi les principaux secteurs à enjeux au sein de l'AEI sont clairement identifiés : le réseau de haies et la friche humide au centre-ouest de l'AEI, ainsi que l'étang situé à l'ouest de l'AEI.

Par ailleurs, les points 1 et 5 sont les plus diversifiés avec cinq espèces chacun. Le point 8 présente également la moitié des espèces recensées.

Point	Habitat	Type de milieu	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)
1	Mare	Ouvert	5	65
2	Haie relictuelle	Ouvert	2	21
3	Haies	Ouvert	2	34
4	Prairie	Ouvert	2	10
5	Haies et fourrés humides	Semi-ouvert	5	152
6	Haies	Semi-ouvert	1	20
7	Prairie	Ouvert	1	2
8	Haies	Semi-ouvert	4	13
9	Prairie	Ouvert	3	44
10	Prairie	Ouvert	2	15
Diversité totale/activité moyenne			**8**	**38**

Tableau 78 : Diversité spécifique et indice d'activité par point



Carte 71 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques dans l'aire d'étude immédiate

3.4.5.5. Synthèse de l'analyse des populations de chiroptères

Avec un total de huit espèces inventoriées, la diversité spécifique sur le site est relativement faible.

Les espèces les plus abondamment contactées sont la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe.

L'activité est dominante en zone centre-ouest de l'aire d'étude immédiate, avec la présence de haies arborées de plans d'eau. Le réseau de haies est utilisé par les chiroptères pour se déplacer au sein du site.

Il est probable que de la Grande Noctule gîte au sein des haies ou à proximité de l'aire d'étude immédiate.

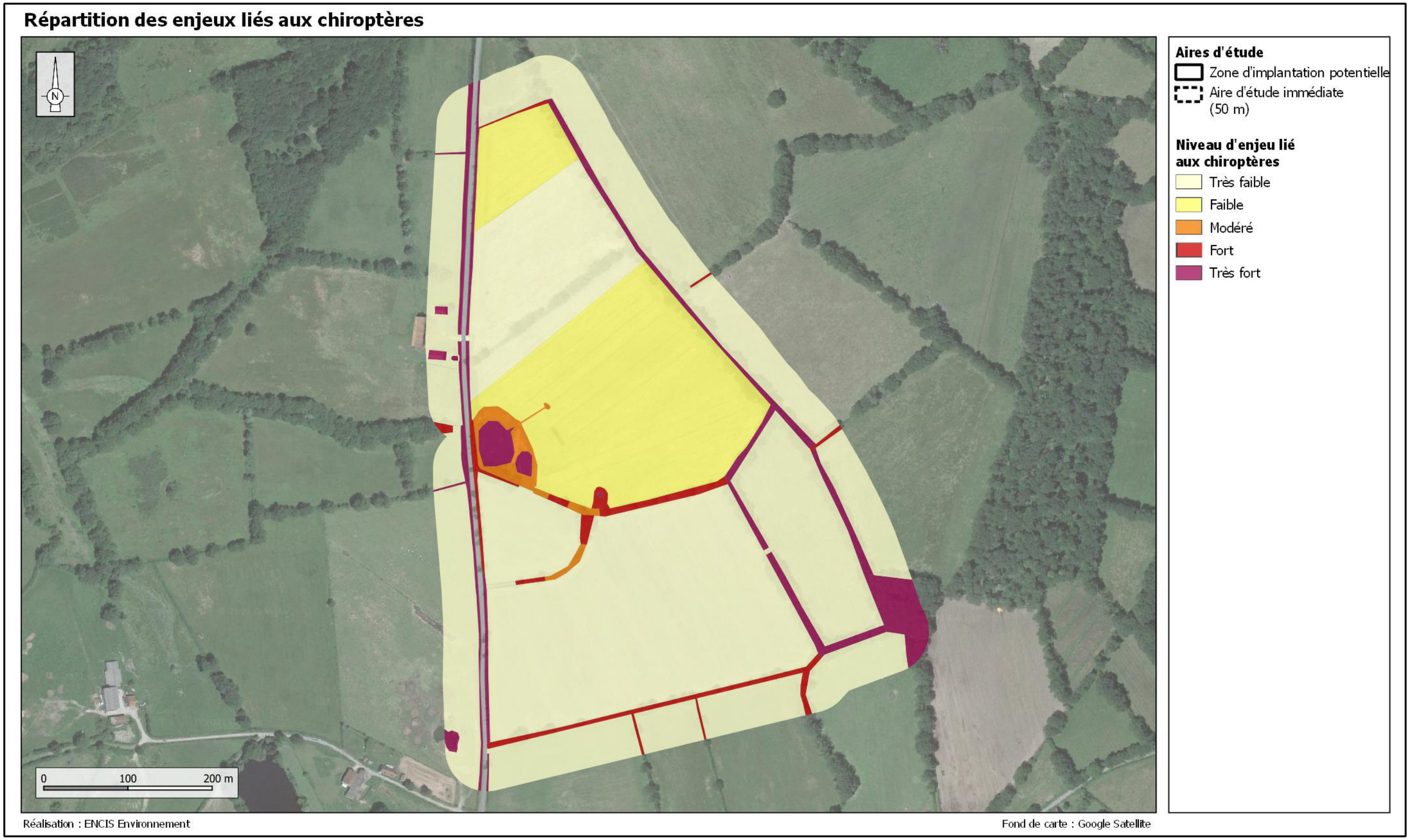
En croisant la notion de patrimonialité des espèces recensées et celle d'activité de ces dernières au sein de l'AEI, l'enjeu global est modéré.

Les secteurs à enjeux sont principalement situés au centre-ouest de l'AEI et sur les haies (enjeu fort à très fort).

Les prairies et cultures du centre de la zone présentent un enjeu faible.

La carte suivante représente les enjeux du site pour les chiroptères. Les enjeux des habitats sont affichés en fonction des gîtes et en fonction des territoires de chasse.

3.4.5.5.1. Répartition spatiale des enjeux



Carte 72 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques

3.4.5.5.2. Analyse des enjeux par espèce

L'enjeu sur le site de chaque espèce, tenant compte de son statut de protection et de son niveau de vulnérabilité (état de conservation de l'espèce en Aquitaine), a été analysé au regard de son activité sur le site.

Sur les huit espèces évaluées, la **Pipistrelle commune** et la **Barbastelle d'Europe** présentent un **enjeu fort**. Bien qu'étant une espèce relativement fréquente, la Pipistrelle commune est très régulièrement contactée durant cette étude et est classée « Quasi menacée » au niveau national. Dans le cas de la Barbastelle d'Europe, son activité sur le site ainsi que son inscription à l'Annexe II de la DHFF et ses statuts de conservation défavorables lui confèrent cet enjeu.

Un **enjeu modéré** est attribué à la **Grande Noctule**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle de Kuhl** et la **Sérotine commune**. La Grande Noctule est assez peu contactée sur le site mais est classée « Quasi menacée » sur la liste rouge mondiale et « Vulnérable » sur la liste rouge nationale. De plus, elle est considérée comme rare en Limousin. La Noctule de Leisler est classée « Quasi menacée » à l'échelle nationale et est assez rare en Limousin. La Sérotine commune, bien qu'ayant également une activité faible, est aussi classée « Quasi menacée » à l'échelle nationale. Enfin, la Pipistrelle de Kuhl est plus commune mais présente une activité modérée au sein du site.

Les autres espèces (Murin de Daubenton, Oreillard roux) présentant un enjeu faible ou très faible sont contactées de manière ponctuelle et ne présentent pas de vulnérabilité particulière ni de statut de protection/conservation particulier.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation					Niveau d'activité sur site	Enjeu sur le site
		Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	État de conservation régional	Statut ZNIEFF en Aquitaine	Inventaires au sol	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II + IV	NT	VU	LC	Assez rare	Déterminante	Modéré	**Fort**
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	IV	NT	DD	VU	Rare	Déterminante	Très faible	**Modéré**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Faible	Faible
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	IV	LC	LC	NT	Assez rare	Déterminante	Faible	**Modéré**
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Très faible	Très faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	LC	LC	NT	Commun	/	Fort	**Fort**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Modéré	**Modéré**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	IV	LC	LC	NT	Commun	/	Faible	**Modéré**

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
: Élément de patrimonialité

Tableau 79 : Enjeux par espèce de chiroptères inventoriée

3.4.6. Faune terrestre

3.4.6.1. Potentialités en termes d'espèces

Une recherche bibliographique est réalisée afin de cibler les espèces les plus probables dans l'aire d'étude immédiate. Une extraction des données naturalistes communales a été réalisée sur le site internet de l'INPN[27] (Inventaire National du patrimoine Naturel). Au total, **66 espèces de faune terrestre** (amphibiens, reptiles, mammifères, lépidoptères rhopalocères, odonates et coléoptères) ont été relevées sur la commune de Gouzon, **dont 16 sont patrimoniales**.

Ces espèces patrimoniales sont listées dans le tableau suivant, associées à leurs statuts et leurs enjeux théoriques.

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation Listes rouges (UICN)				Dét. ZNIEFF	Enjeu théorique
			DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR		
Mammifères	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Art. 2*	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	NT	-	-	Faible
	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Art. 2*	LC	LC	LC	-	-	Faible
Reptiles	Lézard des souches	*Lacerta agilis*	Ann. IV	Art. 2**	LC	LC	NT	-	oui	Modéré
	Couleuvre à collier	*Natrix natrix*	-	Art. 2**	-	-	LC	-	-	Faible
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Ann. IV	Art. 2**	LC	LC	LC	-	-	Faible
Amphibiens	Rainette verte	*Hyla arborea*	Ann. IV	Art. 2**	LC	LC	NT	-	-	Modéré
	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Art. 3**	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Ann. V	Art. 3**	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	Art. 3**	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Ann. IV	Art. 2**	LC	LC	NT	-	-	Modéré
Odonates	Aeschne mixte	*Aeshna mixta*	-	-	LC	LC	LC	LC	oui	Faible
	Leste fiancé	*Lestes sponsa*	-	-	LC	LC	NT	LC	-	Faible
	Agrion orangé	*Platycnemis acutipennis*	-	-	LC	LC	LC	LC	oui	Faible
Lépidoptères rhopalocères	Azuré du serpolet	Phengaris arion	-	-	-	-	LC	-	oui	Faible
Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Ann. II et IV	Art. 2 ***	VU	NT	-	-	-	Faible

DH : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann.** : Annexe
PN : Protection Nationale, **Art.** : Article
LRM : Liste Rouge Monde, **LRE** : Liste Rouge Europe, **LRN** : Liste Rouge Nationale, **LRR** : Liste Rouge Régionale
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
RE : Éteinte, **CR** : Menacée d'Extinction, **EN** : En Danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi Menacée, **LC** : Préoccupation Mineure, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Mammifères : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
** Reptiles/amphibiens : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
*** Insectes : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Éléments de patrimonialité

Tableau 80 : Faune terrestre patrimoniale recensée sur la commune de Gouzon

[27] https://inpn.mnhn.fr/

3.4.6.2. Mammifères terrestres

3.4.6.2.1. Rappel sur la biologie des mammifères terrestres

Pour la présentation des résultats de cette étude, l'appellation « mammifères terrestres » est utilisée. Si celle-ci n'a pas de sens strict au sein de la classification taxonomique, ce regroupement permet simplement d'englober les mammifères autres que chiroptères. Ainsi, sont concernés les ongulés comme le Chevreuil ou le Sanglier, les mustélidés (Fouine, Martre, Blaireau, etc.), les rongeurs (Écureuil roux, Mulots, Campagnols, etc.), mais aussi les Musaraignes ou des canidés comme le Renard roux.

La plupart des mammifères terrestres sont observables toute l'année. Ces espèces restent toutefois discrètes et leur présence est très souvent révélée par des indices. L'observation directe est rare.

3.4.6.2.2. Espèces de mammifères terrestres inventoriées

Quatre espèces de mammifères "terrestres" ont été inventoriées dans l'AEI par observation directe ou par des indices de présence (tableau suivant).

Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation UICN (Listes Rouges)				Dét. ZNIEFF	Enjeu théorique
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR		
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	LC	-	-	Très faible
Ragondin	*Myocastor coypus*	-	-	LC	-	NA	-	-	Très faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	LC	-	-	Très faible
Campagnol agreste	*Microtus agrestis*	-	-	LC	LC	LC	-	-	Très faible

DH : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann.** : Annexe
PN : Protection Nationale, **Art.** : Article
LRM : Liste Rouge Monde, **LRE** : Liste Rouge Europe, **LRN** : Liste Rouge Nationale, **LRR** : Liste Rouge Régionale
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
RE : Éteinte, **CR** : Menacée d'Extinction, **EN** : En Danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi Menacée, **LC** : Préoccupation Mineure, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Mammifères : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Éléments de patrimonialité

Tableau 81 : Espèces de mammifères terrestres recensées



Photographie 49 : Crottes et terrier de Campagnol agreste observés dans l'AEI

3.4.6.2.3. Espèces patrimoniales de mammifères terrestres

Aucune espèce patrimoniale de mammifère terrestre n'a été inventoriée.

Malgré le peu d'espèces détectées (lié notamment à la discrétion de ces taxons) et l'absence d'espèces patrimoniales inventoriées, l'AEI comporte une diversité de milieux favorables à ce groupe. L'enjeu global pour les mammifères terrestres est ainsi considéré comme faible.

3.4.6.3. Reptiles

3.4.6.3.1. Rappel sur la biologie des reptiles

Pour cette étude, la partie consacrée aux reptiles concerne deux ordres : les Squamates (serpents et lézards) et les Chéloniens (tortues).

L'ordre des **tortues** est représenté en France par seulement six espèces marines et quatre espèces terrestres (dont une a été introduite). En ce qui concerne ces dernières, la répartition de chaque espèce étant relativement bien connue, leur recherche sur site dépend de leur présence potentielle.

L'ordre des **squamates** (reptiles à écailles) est quant à lui plus richement représenté en France en termes de nombre d'espèces (32 espèces). La classification des familles à l'intérieur de cet ordre étant complexe, et pour plus de clarté, nous les séparerons en trois :

- les **Geckos** (3 espèces en France) ;
- les **Lézards** (17 espèces en France) ;
- les **Serpents** (12 espèces en France).

Aucune espèce de tortues n'étant potentiellement présente sur la zone d'étude, nous nous concentrerons ici sur les Squamates. Leur cycle biologique est rythmé par deux phases : l'hivernage (activité ralentie) et l'estivage (alimentation et reproduction). Ces espèces ont besoin d'espaces vitaux sur lesquels elles peuvent rechercher des partenaires, chasser, se réfugier, pondre et se thermoréguler. Les zones de bordures (ou écotones), telles que les lisières, haies, bords de chemin, correspondent à leur besoin. On retrouve, selon les écosystèmes, différents cortèges d'espèces (méditerranéen, d'altitude, de plaine ou de milieux aquatiques).

3.4.6.3.2. Espèces de reptiles inventoriés

Bien que le réseau de haies soit très favorable à ce groupe, seul le Lézard des murailles a été observé sur l'AEI. Il est vraisemblable que d'autres espèces colonisent le site, mais la discrétion de ces taxons rend leur détection complexe. Les milieux présents sur l'AEI sont notamment favorables à la Couleuvre à collier, connue des données communales de l'INPN.

Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation UICN (Listes Rouges)				Dét. ZNIEFF	Enjeu théorique
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR		
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Art. 2*	LC	LC	LC	LC	-	Faible

DH : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann**. : Annexe
PN : Protection Nationale, **Art.** : Article
LRM : Liste Rouge Monde, **LRE** : Liste Rouge Europe, **LRN** : Liste Rouge Nationale, **LRR** : Liste Rouge Régionale
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
RE : Éteinte, **CR** : Menacée d'Extinction, **EN** : En Danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi Menacée, **LC** : Préoccupation Mineure, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Éléments de patrimonialité

Tableau 82 : Espèces de reptiles recensées

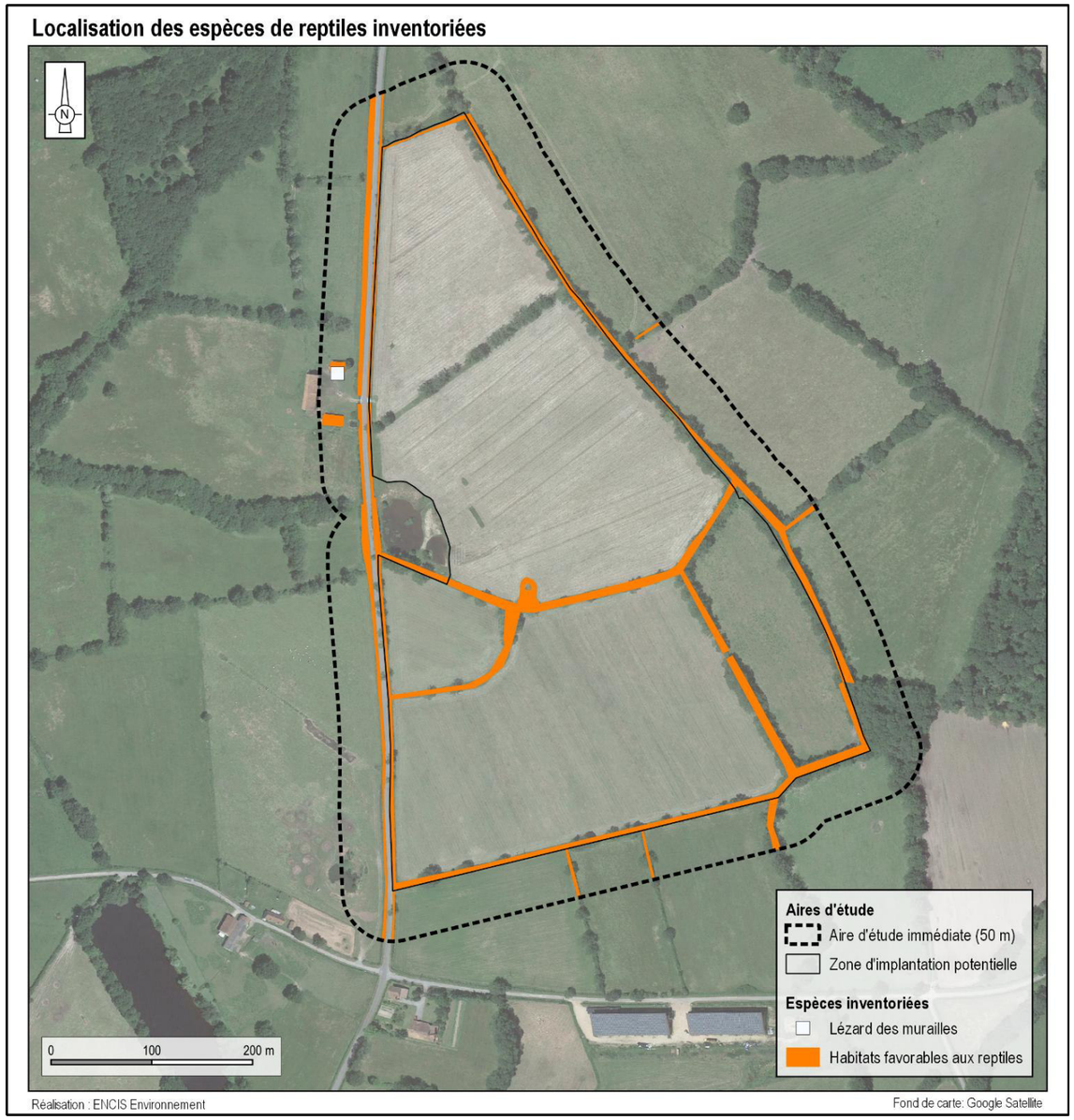
3.4.6.3.3. Espèces patrimoniales de reptiles

Le **Lézard des murailles** bénéficie d'un statut de protection. Il est inscrit à l'Article 2 de l'arrêté correspondant, qui impose une protection stricte des espèces listées et de leurs habitats (sites de reproduction et aires de repos). Un individu a été observé autour des bâtiments situés à l'ouest de l'AEI.

L'erratisme des reptiles rend difficile l'identification précise de leur site de reproduction. Néanmoins, le Lézard des murailles apprécie les lisières thermophiles, les haies et les fourrés buissonnants.

L'enjeu relatif aux reptiles peut être considéré comme faible dans l'AEI au vu de la faible diversité contactée. Toutefois, le réseau de haies de l'AEI est très favorable à ce groupe et porte ainsi un enjeu modéré vis-à-vis des reptiles.

La carte suivante localise les contacts avec les espèces de reptiles, ainsi que les secteurs favorables à leur reproduction.



Carte 73 : Localisation des espèces de reptiles inventoriées et de leurs habitats favorables

3.4.6.4. Amphibiens

3.4.6.4.1. Rappel sur la biologie des amphibiens

Dans la classe des amphibiens présents en France métropolitaine et en Corse, deux ordres sont représentés : les anoures et les urodèles composant un cortège de 33 espèces. Les **anoures** correspondent aux amphibiens sans queue à l'âge adulte. On y trouve les genres communément appelés grenouilles, rainettes ou encore crapauds. On compte 21 espèces en France. Les **urodèles** sont des amphibiens qui gardent leur queue à l'âge adulte. En France, ils correspondent globalement aux tritons et salamandres, et 12 espèces sont présentes en France.

Dans le cadre de cette étude d'impact, il est important de prendre en compte le cycle vital biphasique des amphibiens, défini par une phase aquatique (stades larvaire et juvénile) et une phase terrestre (maturité sexuelle). De plus, les migrations entre ces deux milieux perdureront tout au long de la vie de l'individu adulte pour les besoins de la reproduction. Ceci implique des changements radicaux d'habitats. Une étude des amphibiens nécessite la prise en compte des différences d'activités et de localisation selon les périodes. Ces dernières s'inscrivent chez les adultes dans un cycle annuel composé d'une phase d'hivernage (habitat terrestre), d'une migration postnuptiale, d'une phase de reproduction à la fin de l'hiver et au printemps (habitat aquatique) et d'une phase de migration postnuptiale.

L'AEI est située en tête de bassin versant, en zone de sources alimentant un affluent de la rivière la Voueize. Elle est composée d'habitats humides et aquatiques qui sont favorables à la reproduction et au développement larvaire des amphibiens.

3.4.6.4.2. Espèces d'amphibiens inventoriés

Les prospections de terrain ont permis de recenser **trois espèces** d'amphibiens (tableau suivant).

Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation UICN (Listes Rouges)				Dét. ZNIEFF	Enjeu théorique
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR		
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Art. 3*	LC	LC	LC	-	-	Faible
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Ann. V	Art. 3*	LC	LC	LC	-	-	Faible
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	Ann. V	Art. 4*	LC	LC	LC	-	-	Très Faible

DH : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann**. : Annexe
PN : Protection Nationale, **Art.** : Article
LRM : Liste Rouge Monde, **LRE** : Liste Rouge Europe, **LRN** : Liste Rouge Nationale, **LRR** : Liste Rouge Régionale
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
RE : Éteinte, **CR** : Menacée d'Extinction, **EN** : En Danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi Menacée, **LC** : Préoccupation Mineure, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Éléments de patrimonialité

Tableau 83 : Espèces d'amphibiens inventoriées

3.4.6.4.3. Espèces patrimoniales d'amphibiens

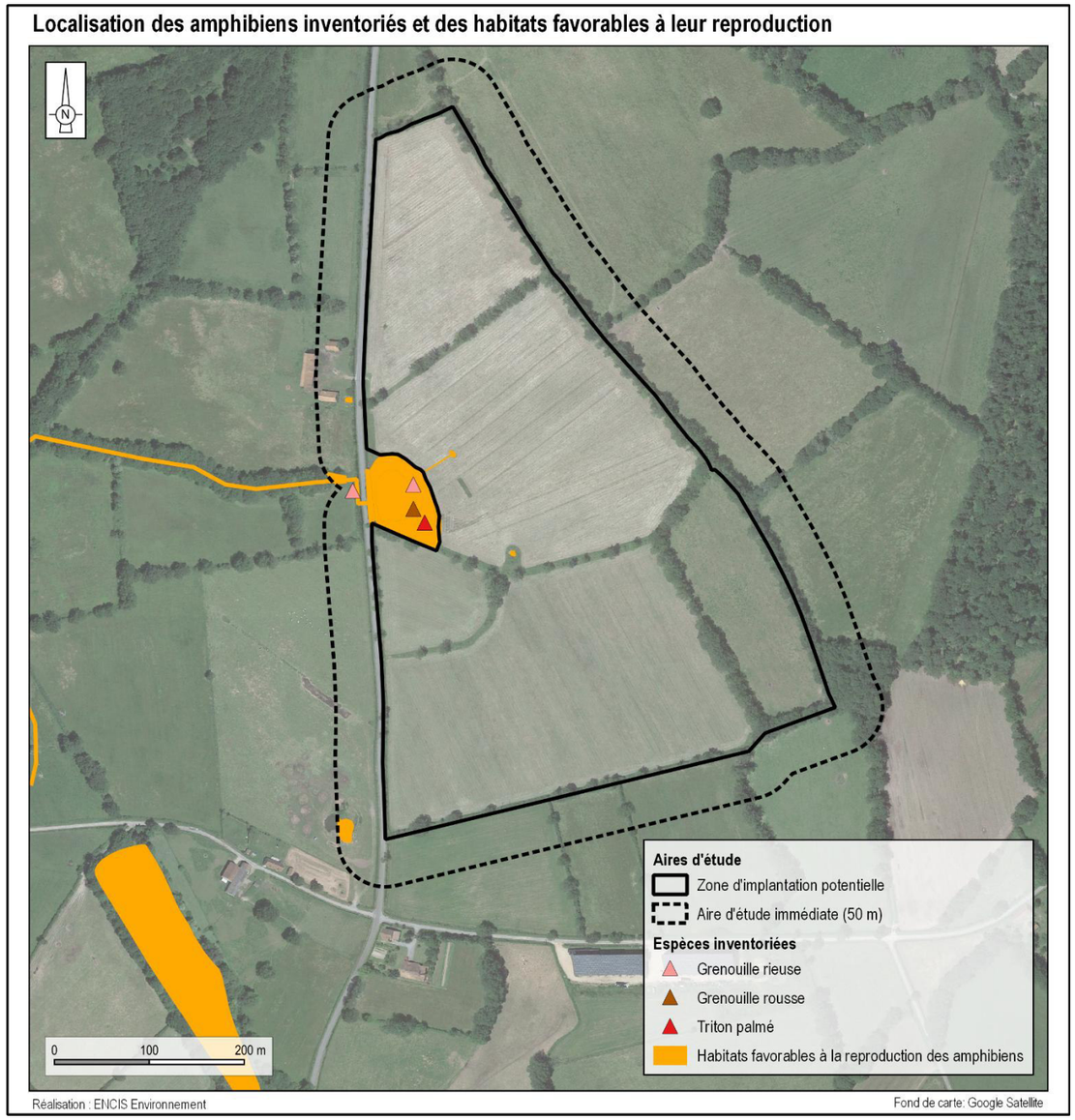
Parmi les trois espèces inventoriées, le Triton palmé et la Grenouille rieuse sont considérés comme espèces patrimoniales du fait de leur statut de protection. Elles sont en effet listées à l'Article 3 de l'arrêté de protection correspondant.

Le Triton palmé a été observé dans la mare située au centre-ouest de l'AEI. Des individus mâles et femelles ont été identifiés, attestant de leur reproduction sur le site.

La Grenouille rieuse a été recensée dans la même mare et dans les deux autres points d'eau situés dans le même secteur. Sa reproduction sur le site est également avérée.

L'enjeu lié aux amphibiens est considéré comme faible sur l'AEI compte tenu des espèces inventoriées. Toutefois, les habitats aquatiques (mares et étang) de l'AEI étant un élément clé de leur reproduction et, par ailleurs, favorables à de nombreuses autres espèces de ce groupe, ces milieux portent un enjeu modéré vis-à-vis des amphibiens.

La carte suivante localise les contacts avec les espèces d'amphibiens, ainsi que les secteurs favorables à leur reproduction.



Carte 74 : Localisation des espèces d'amphibiens inventoriées et de leurs habitats favorables

3.4.6.6. Entomofaune

3.4.6.6.1. Lépidoptères rhopalocères

Rappel sur la biologie des lépidoptères rhopalocères

Les **lépidoptères** sont un ordre d'insectes composé d'environ 220 000 espèces réparties sur tout le globe hormis l'Antarctique. Elles sont presque toujours associées à des plantes supérieures pour leurs besoins reproductifs et alimentaires. Ces insectes sont holométaboles, c'est-à-dire dont la vie est décomposée en trois phases de développement : œuf, larve (chenille) et imago (papillon). A ce dernier stade, on peut différencier les hétérocères (papillons de nuit) et les **rhopalocères** (papillons de jour). Bien que cette différenciation basée sur la morphologie soit pratiquement abandonnée, l'essentiel des identifications menées lors des inventaires concerne les lépidoptères rhopalocères.

Espèces de lépidoptères rhopalocères inventoriées

Seulement dix espèces de papillons ont été recensées dans l'AEI. En effet, l'année 2021 a connu des conditions météorologiques difficiles pour les Lépidoptères, notamment en début de saison. Toutefois, compte tenu des potentialités, les inventaires ont très probablement permis de recenser les principaux enjeux présents sur l'AEI.

Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation UICN (Listes Rouges)				Dét. ZNIEFF	Enjeu théorique
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR		
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
Belle Dame	*Vanessa cardui*	-	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
Petite tortue	*Aglais urticae*	-	-	-	LC	LC	-	-	Très faible
Mélitée de la lancéole	*Melitaea parthenoides*	-	-	LC	LC	LC	-	-	Très faible
Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	-	-	-	LC	LC	-	-	Très faible

DH : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann.** : Annexe
PN : Protection Nationale, **Art.** : Article
LRM : Liste Rouge Monde, **LRE** : Liste Rouge Europe, **LRN** : Liste Rouge Nationale, **LRR** : Liste Rouge Régionale
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
RE : Éteinte, **CR** : Menacée d'Extinction, **EN** : En Danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi Menacée, **LC** : Préoccupation Mineure, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Éléments de patrimonialité

Tableau 84 : Espèces de lépidoptères recensées

Espèces patrimoniales de lépidoptères rhopalocères

Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée dans l'AEI.

Les données de l'INPN indiquent la présence de l'Azuré du serpolet sur la commune de Gouzon. Mais l'habitat et la plante hôte de l'espèce ne sont pas présents dans l'AEI. Sa potentialité de présence est donc très faible.

L'enjeu lié aux lépidoptères rhopalocères est faible dans l'AEI.

3.4.6.6.2. Odonates

Rappel sur la biologie des odonates

Les **odonates** sont un ordre d'insectes à corps allongé, dotés de deux paires d'ailes membraneuses généralement transparentes, et dont les yeux composés et généralement volumineux leur permettent de chasser efficacement leurs proies. Ils sont terrestres à l'état adulte et aquatiques à l'état larvaire. Ce sont des prédateurs, que l'on peut rencontrer occasionnellement dans tout type de milieu naturel, mais qui se retrouvent plus fréquemment aux abords des zones d'eau douce à saumâtre, stagnante à faiblement courante, dont ils ont besoin pour se reproduire.

En France, si le terme de libellule est en général employé au sens large pour désigner les odonates, deux sous-ordres des odonates sont représentés :

- les Zygoptères (les Demoiselles) ;
- les Anisoptères.

Inféodées aux milieux aquatiques (ponte et vie larvaire), les odonates bénéficient de plusieurs secteurs favorables dans l'aire d'étude immédiate : mares, étang, ruisseau et fossé humide.

Espèces d'odonates inventoriées

17 espèces d'odonates ont été recensées dans l'AEI (tableau suivant).

Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation UICN (Listes Rouges)				Dét. ZNIEFF	Enjeu théorique
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR		
Anax empereur	*Anax imperator*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Libellule quadrimaculée	*Libellula quadrimaculata*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Petite nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Agrion mignon	*Coenagrion scitulum*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible

Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation UICN (Listes Rouges)				Dét. ZNIEFF	Enjeu théorique
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR		
Gomphe joli	*Gomphus pulchellus*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Leste verdoyant	*Lestes virens*	-	-	LC	LC	LC	LC	oui	Faible
Sympétrum de Fonscolombe	*Sympetrum fonscolombii*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Leste brun	*Sympecma fusca*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Ann. II	Art. 3	NT	NT	LC	LC	oui	Fort

DH : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann**. : Annexe
PN : Protection Nationale, **Art.** : Article
LRM : Liste Rouge Monde, **LRE** : Liste Rouge Europe, **LRN** : Liste Rouge Nationale, **LRR** : Liste Rouge Régionale
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
RE : Éteinte, **CR** : Menacée d'Extinction, **EN** : En Danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi Menacée, **LC** : Préoccupation Mineure, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Éléments de patrimonialité

Tableau 85 : Espèces d'odonates observées

Espèces patrimoniales d'odonates

Deux espèces d'odonates patrimoniales, le Leste verdoyant et l'Agrion de Mercure, ont été recensées lors des inventaires.

L'Agrion de Mercure

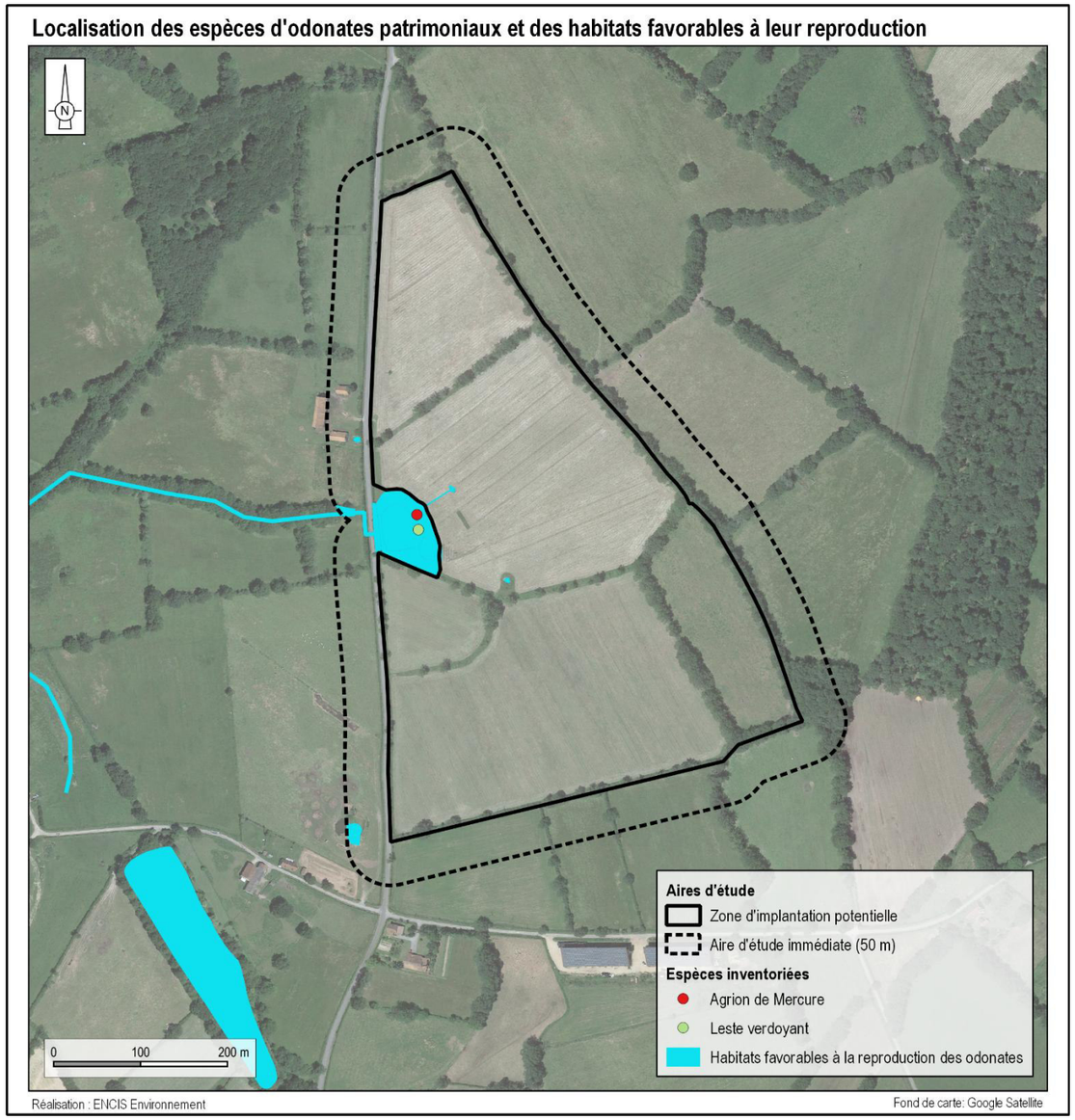
Une femelle d'Agrion de Mercure a été identifiée au bord de l'étang situé au centre-ouest de l'AEI. L'espèce est protégée au titre de l'Article 3 de l'arrêté correspondant. Elle est également listée en Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. L'espèce est inféodée au petit cours d'eau à débit lent où elle se reproduit. Dans l'AEI, le ruisseau et les fossés humides peuvent servir de site de reproduction et les berges de l'étang, où l'espèce a été inventoriée, d'aire de repos. L'enjeu de conservation de l'Agrion de Mercure dans l'AEI est jugé fort.

Le Leste verdoyant

Le Leste verdoyant a également été recensé au bord de l'étang. Des individus mâles et femelles ont été identifiés, attestant de la reproduction probable de l'espèce sur le site. L'espèce est déterminante ZNIEFF en Limousin. Son enjeu de conservation est jugé faible.



Photographie 50 : Milieu de vie de l'Agrion de Mercure et du Leste verdoyant dans l'AEI (Source : ENCIS Environnement)



Carte 75 : Localisation des espèces d'odonates patrimoniaux et des habitats favorables à leur reproduction

L'enjeu lié aux odonates se concentre sur l'étang, le ruisseau et le fossé humide situé à l'ouest de l'AEI, où vivent et se reproduisent de façon probable l'Agrion de Mercure et le Leste verdoyant. Un enjeu fort est ainsi associé à ces habitats de reproduction et de repos. Les autres points d'eau de l'AEI peuvent également servir d'habitat pour ces espèces et restent favorable pour d'autres odonates.

3.4.6.6.3. Coléoptères

Rappel sur la biologie des coléoptères

L'ordre des coléoptères est celui comportant le plus grand nombre d'espèces (350 000 à 400 000 dans le monde). En France métropolitaine, on compte environ 9 600 espèces. Dans le cadre de cette étude, les recherches ont été plus spécifiquement orientées sur les espèces de coléoptères protégées (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne du Chêne, Pique-prune, Rosalie des alpes, etc.). La plupart de ces espèces xylophages ou saproxyliques (qui se nourrit du bois ou de la décomposition de ce dernier). Ainsi, les larves vivent plusieurs années dans les troncs des arbres vivants ou morts (variable selon les espèces). Une fois arrivées à maturité, elles se transforment en imago pour assurer la reproduction. Ces dernières sont surtout visibles durant la période chaude.

Compte tenu de l'importante diversité et complexité de l'ordre des coléoptères, seules les espèces remarquables et/ou patrimoniales ont été inventoriées.

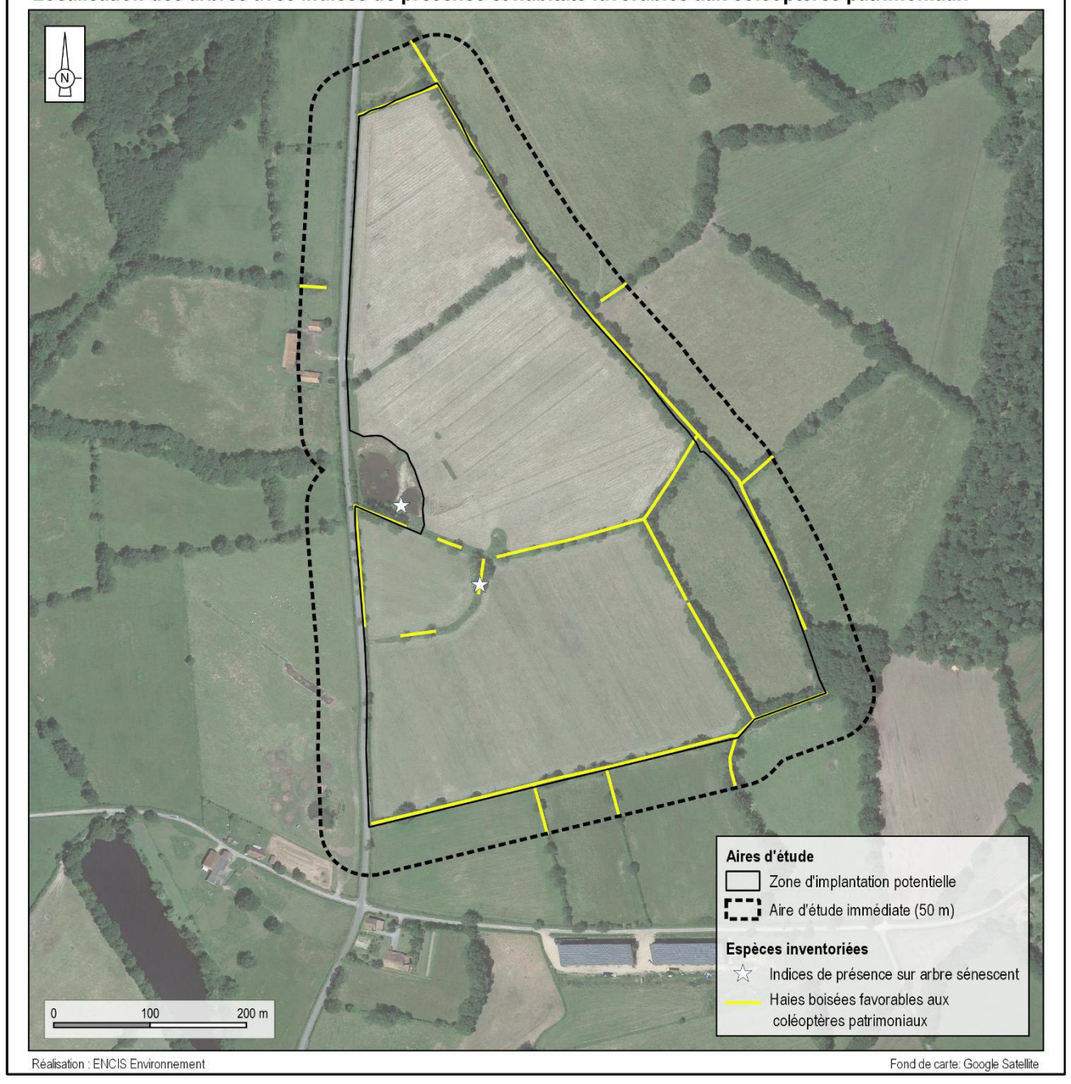
Espèces de coléoptères inventoriées

Seuls des indices de présence de coléoptères patrimoniaux (Lucane cerf-volant et/ou Grand Capricorne du chêne) ont été observés dans l'AEI. Les arbres comportant des indices de présence sont localisés sur la carte ci-après.



Photographie 51 : Arbres avec indices de présence de coléoptères patrimoniaux

Localisation des arbres avec indices de présence et habitats favorables aux coléoptères patrimoniaux



Carte 76 : Localisation des arbres avec indices de présence et habitats favorables aux coléoptères patrimoniaux

Espèces patrimoniales de coléoptères

L'AEI est constituée d'un maillage bocager en bon état de conservation comportant de nombreux arbres sénescents. Ceux-ci représentent des habitats très favorables aux coléoptères et notamment à certaines espèces remarquables telles que le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et le Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*). Ce dernier est, par ailleurs, listé dans les données naturalistes de l'INPN de la commune de Gouzon. Sa potentialité de présence est forte dans l'AEI.

L'enjeu lié aux coléoptères est modéré. Il se concentre sur les haies bocagères, en particulier celles comportant des arbres sénescents.

3.4.6.7. Conclusion de l'étude sur la faune terrestre

Au terme des inventaires de la faune terrestre, certains enjeux ont été mis en évidence selon les groupes :

- **Mammifères : l'enjeu est faible.** Seulement quatre espèces ont été inventoriées. Toutefois, le maillage bocager de l'AEI est en bon état de conservation et très utile aux mammifères pour leur déplacement.
- **Reptiles : l'enjeu est faible à modéré.** Une seule espèce a été identifiée, protégée au titre de l'Article 2. De la même façon que les mammifères, le réseau de haies de l'AEI est très favorable à ce groupe.
- **Amphibiens : l'enjeu est faible à modéré**. Deux espèces protégées au titre de l'Article 3 ont été inventoriées. L'enjeu se concentre principalement sur les milieux aquatiques de l'AEI.
- **Lépidoptères rhopalocères : l'enjeu est faible.** Une faible richesse spécifique a été recensée et aucune espèce patrimoniale n'a été contactée sur le site.
- **Odonates : l'enjeu est fort**. L'Agrion de Mercure, espèce menacée et protégée en France, est présent au sein de l'AEI.
- **Coléoptères** : **l'enjeu est modéré**. Si aucun individu de Grand capricorne n'a été vu directement sur le site, sa présence est très probable. Les haies bocagères de l'AEI, constituées de nombreux arbres sénescents, représentent des habitats favorables pour l'espèce. Des indices de présence ont été repérés sur plusieurs arbres.

Taxon	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation UICN (Listes Rouges)				Dét. ZNIEFF	Enjeu
			DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR		
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Ann. IV	Art. 2*	LC	LC	LC	LC	-	Faible
Amphibiens	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Art. 3*	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Ann. V	Art. 3*	LC	LC	LC	-	-	Faible
Odonates	Leste verdoyant	*Lestes virens*	-	-	LC	LC	LC	LC	oui	Faible
	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Ann. II	Art. 3**	NT	NT	LC	LC	oui	Fort

DH : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann.** : Annexe

PN : Protection Nationale, **Art.** : Article

LRM : Liste Rouge Monde, **LRE** : Liste Rouge Europe, **LRN** : Liste Rouge Nationale, **LRR** : Liste Rouge Régionale

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF

RE : Éteinte, **CR** : Menacée d'Extinction, **EN** : En Danger, **VU** : Vulnérable, **NT** : Quasi Menacée, **LC** : Préoccupation Mineure, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable

* Reptiles/amphibiens : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

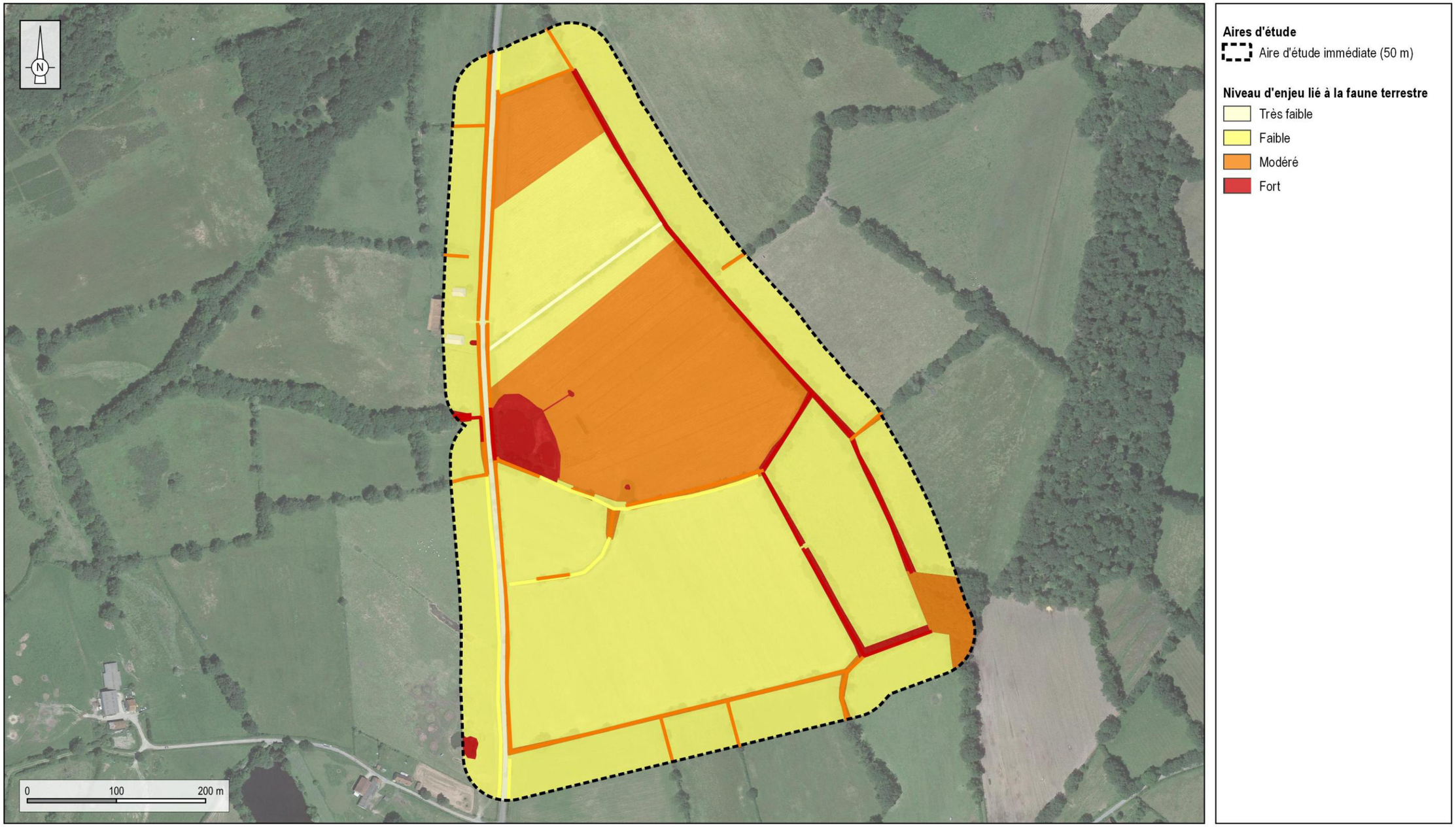
** Insectes : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

: Éléments de patrimonialité

Tableau 86 : Synthèse des enjeux liés à la faune terrestre

Les milieux variés de l'AEI, incluant notamment des mosaïques d'habitats prairiaux et buissonnants, des haies multistrates pourvues d'arbres sénescents, ainsi que plusieurs habitats humides et points d'eau, créent un ensemble très attractif pour la faune terrestre, permettant ainsi l'expression d'une assez grande diversité, fournie d'espèces spécialistes, parfois patrimoniales.

Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Google Satellite

Carte 77 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

3.4.7. Enjeux et sensibilités écologiques du site

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les milieux portant les enjeux les plus importants sont :

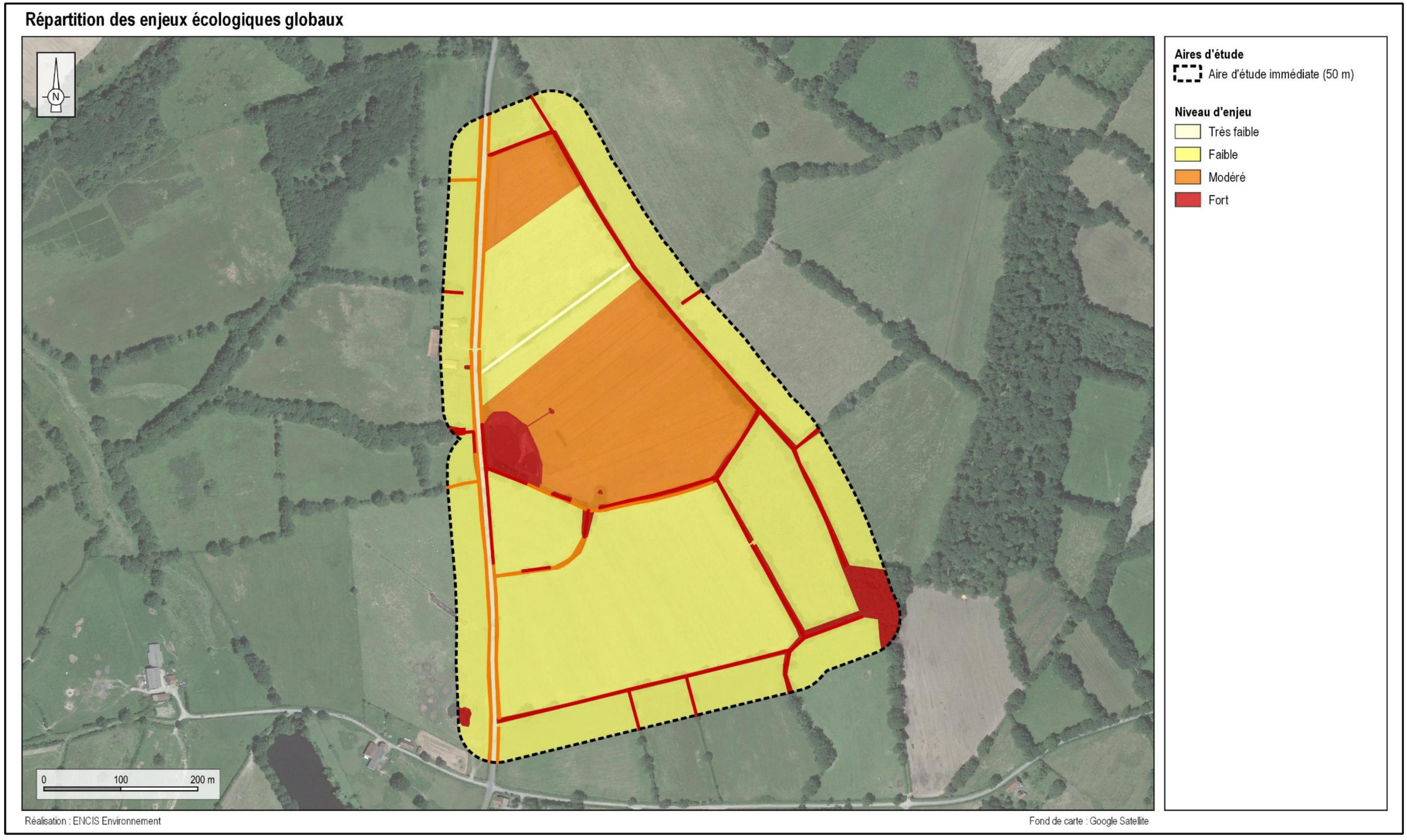
- les **habitats humides** (prairies, principalement celles dont la végétation est spontanée) et aquatiques (étang, mares, fossés), des milieux portant une diversité floristique et faunistique riche et spécialisée, souvent pourvue d'espèces patrimoniales telles que parmi les amphibiens, les odonates (dont l'Agrion de mercure) ou la flore (dont la Renoncule à feuilles de lierre). Ils sont aussi des habitats très favorables à la chasse des chiroptères ou du Martin-pêcheur, ainsi qu'en tant que secteur attractif pour la halte d'oiseaux liés aux milieux aquatiques (tels que le Chevalier culblanc). Ces milieux sont, par ailleurs, un maillon essentiel de la trame bleue locale ;
- les **haies** (multistrates, arborées et arbustives), compte-tenu de leur fonction de milieu de reproduction, de transit ou de refuge pour tous les taxons faunistiques inventoriés, dont notamment certaines espèces patrimoniales (Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Barbastelle d'Europe, pipistrelles, Lézard des murailles, coléoptères patrimoniaux, etc.). Ces haies représentent également des corridors écologiques importants (trame verte) ;
- les **boisements**, qui sont des habitats de reproduction pour l'avifaune (Pic mar, etc.) ou pour la faune terrestre (Lucane cerf-volant, etc.), de gîtes pour les chiroptères (Barbastelle d'Europe, Noctules, Oreillard roux, etc.) et d'hivernage pour les amphibiens ;
- les **habitats buissonnants** (fourrés, lisières embroussaillées) qui sont des habitats de reproduction privilégiés pour plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniaux (Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, etc.) ;
- les **lisières de ces différents habitats ligneux** qui forment des habitats de reproduction, de déplacement ou encore d'alimentation pour de nombreuses espèces (Alouette lulu, chiroptères, Lézard des murailles, etc.).

Dans le cadre d'un projet d'implantation de parc agrivoltaïque, les sensibilités vis-à-vis des milieux naturels présents au sein de l'AEI sont principalement liées à la potentielle perte d'habitat, engendrée durant la phase de construction.

3.4.8. Préconisations écologiques

Au vu de l'état initial des milieux naturels, des premières préconisations peuvent être proposées :

- éviter la destruction des structures arborées (haies et boisements) ou arbustives (haies et fourrés) ;
- s'écarter suffisamment (au minimum 5 m) des lisières afin de les préserver ;
- éviter d'éventuels impacts sur les habitats aquatiques ;
- éviter d'éventuels impacts lourds sur les prairies humides ;
- réaliser les défrichements et travaux lourds (terrassements, VRD, etc.) sur une période non vulnérante pour la faune (entre mi-août et mi-novembre) ;
- débuter le reste des travaux sur une période non vulnérante pour la faune (entre mi-août et fin février) ;
- mettre en défens d'éventuels secteurs à enjeux proches de zones d'intervention afin d'éviter une dégradation durant le chantier ;
- mettre en place une gestion extensive des habitats herbacés entre et à proximité des installations photovoltaïques afin de favoriser la diversité floristique et l'intérêt écologique global de ces milieux.



Carte 78 : Répartition des enjeux écologiques globaux

3.5. Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit contenir :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ; »

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'état initial de l'environnement (Partie 3).

3.5.1. Historique de la dynamique du site

Avant d'imaginer l'évolution probable du site, nous pouvons examiner la dynamique que le site a subi jusqu'à aujourd'hui.

Les outils disponibles nous permettant de « *remonter le temps* » et de regarder en arrière comment le site a évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux photos du site à des dates différentes (1950-1965 - date indéterminée sur cette période et 2021).

Bien que cette démarche ne puisse pas être considérée comme une analyse exhaustive de l'évolution de l'occupation du sol sur le pas de temps donné, nous constatons sur la base de ces photographies aériennes que depuis le milieu du siècle dernier l'occupation du sol n'a pas beaucoup évolué.

Nous retrouvons aujourd'hui les grands types d'occupation du sol qui étaient déjà présents sur les parcelles concernées par la zone d'implantation potentielle, à savoir essentiellement des prairies et quelques boisements et haies. D'une manière générale, la dynamique d'un tel site suit une évolution classique des espaces agricoles, avec des opérations de remembrements (regroupement de parcelles agricoles) et de coupes de haie pour faciliter l'utilisation d'engins agricoles. Cela est peu perceptible sur les photos aériennes.

Par ailleurs, ces vues aériennes permettent également de constater que :

- Les haies bocagères présentes en 1950-1965 séparant les îlots agricoles le sont toujours actuellement et semblent même s'être densifiées par endroits ;
- La mare se trouvant aujourd'hui à l'ouest de l'AEI s'est largement étendue depuis 1950-1965.

Il faut noter également que l'urbanisation du territoire n'a pas beaucoup touché le secteur du projet, les hameaux et villages déjà présents n'ont pas considérablement changé de morphologie, bien que quelques bâtiments aient pu se rajouter au bâti existant, comme notamment les bâtiments agricoles au sud et sud-ouest de la ZIP.

Evolution de l'occupation du sol à l'échelle de la zone d'implantation potentielle



Réalisation : ENCIS Environnement - Septembre 2021

Source : remonterletemps.ign.fr ; Google

Carte 79 : Photographies aériennes du site de 1950-1965 - à gauche - et 2021 - à droite (Source : remonterletemps.ign.fr)

3.5.2. Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires

3.5.2.1. Le changement climatique

Depuis le XIXe siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère : entre 1970 et 2004, les émissions globales de gaz à effet de serre ont augmenté de 70%. En conséquence, l'équilibre climatique est déstabilisé et le climat se réajuste avec une augmentation de l'effet de serre. La combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, l'élevage et le changement des usages du sol entraînent le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote… Ces gaz captent les rayons infrarouges réfléchis par la Terre et font augmenter la température globale de la planète.

Selon le GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter jusqu'à 4,8°C d'ici 2100. Le bouleversement du climat aurait des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur notre civilisation.

Les conséquences seraient des phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, canicules, inondations, intensification des moussons, fonte des glaces ou encore l'élévation du niveau de la mer, perturbation des courants océaniques, vagues de réfugiés climatiques…

Le niveau moyen des mers devrait augmenter de 17 cm à 38 cm d'ici 2050 et de 26 cm à près d'un mètre d'ici 2100. La calotte du Groenland pourrait même disparaître presque complètement, ce qui se traduirait par une hausse du niveau moyen beaucoup plus importante. Un changement climatique aussi rapide pourrait être extrêmement préjudiciable pour de nombreuses espèces végétales et animales qui verront leur milieu naturel évoluer plus vite que leur capacité d'adaptation ne le leur permet.

Ce bouleversement du climat aurait bien entendu des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur la pérennité de notre civilisation.

Ce changement climatique est un phénomène sans précédent pour l'humanité, qui n'a jamais vécu avec une température supérieure de 2°C par rapport à l'actuelle. Une différence de quelques degrés de température moyenne n'est pas aussi anodine qu'on puisse le penser. Avec 5°C en moins lors de l'ère glaciaire, il y a 20 000 ans, le niveau de la mer avait baissé de 100 mètres environ et l'Europe du Nord (dont les îles britanniques et la partie septentrionale de l'Allemagne) était recouverte d'un énorme glacier. *(Source : Changement climatique 2013, éléments physiques, résumé à l'intention des décideurs, GIEC).*

3.5.2.2. Quelles en sont les conséquences en France d'ici 2050 ?

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21e siècle" intitulé « *Scénarios régionalisés édition 2014* »[28] présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100, en présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100).

Ces simulations ont été réalisées selon deux modèles mis en œuvre par les laboratoires français du CNRM et de l'IPSL : Aladin-Climat et WRF. Les 25ème (C25) et 75ème (C75) centiles de l'ensemble, qui correspondent respectivement aux estimations « basses » et « hautes » sont également utilisées.

Le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

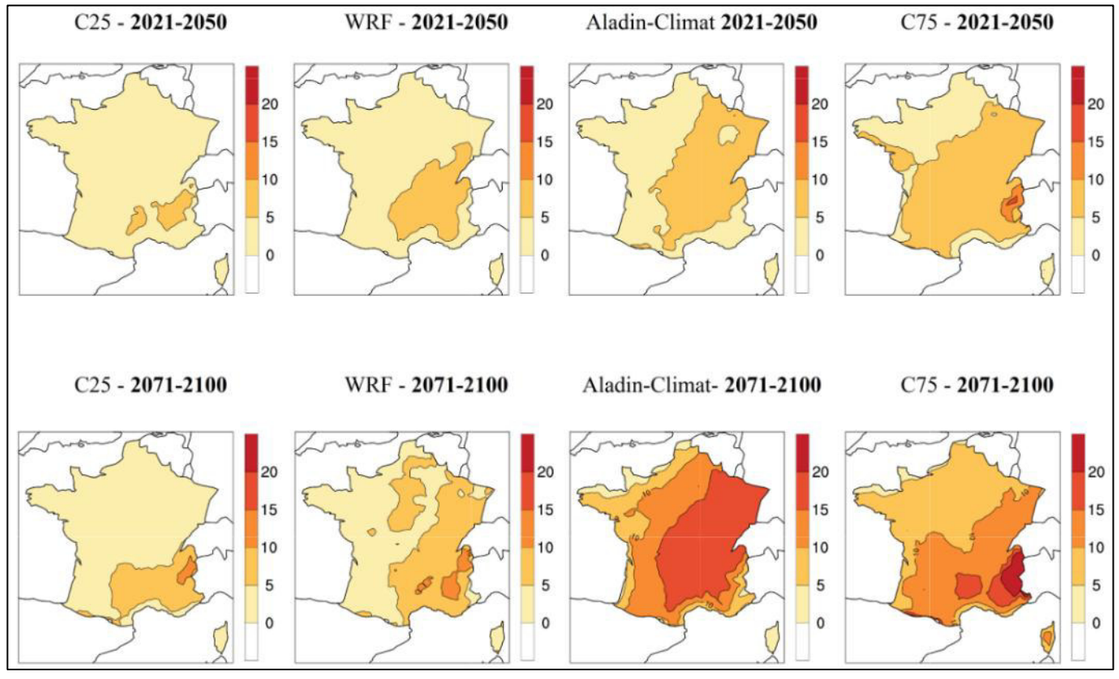


Figure 9 : Écart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

[28] Par G. Ouzeau, M. Déqué, M. Jouini, S. Planton, R. Vautard, sous la direction de Jean Jouzel, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

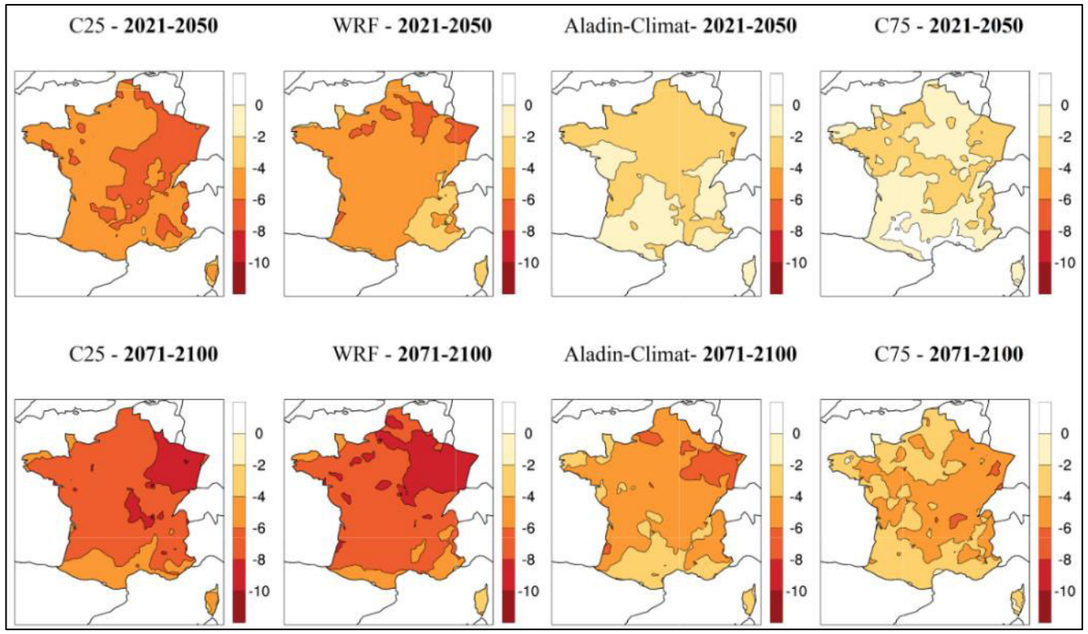


Figure 10 : Écarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

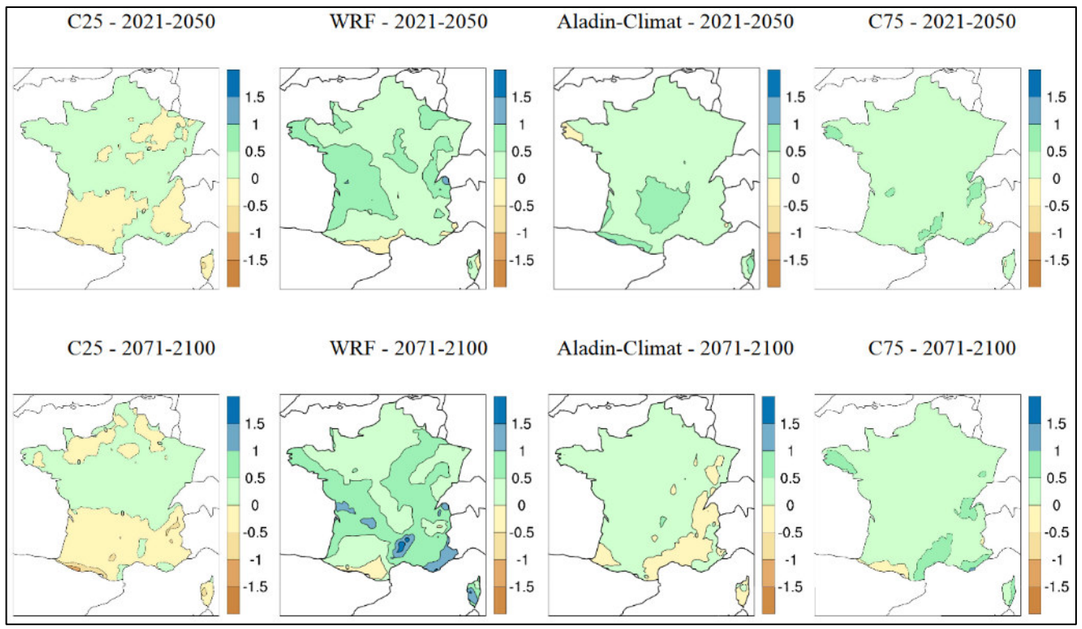


Figure 11 : Écarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

Selon ce rapport, en métropole, dans un horizon proche (2021-2050), il est prévu :

- ***Une hausse des températures moyennes, comprise entre 0,6°C et 1,3°C [0,3°C/2°C], toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles. Cette hausse devrait être plus importante dans le Sud-Est de la France en été, avec des écarts à la référence pouvant atteindre 1,5°C à 2°C.***
- ***Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire, voire de 5 à 10 jours dans des régions du quart Sud-Est.***
- ***Une diminution des jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, entre 1 et 4 jours en moyenne, et jusqu'à 6 jours au Nord-Est du pays.***
- ***Une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 [0,49/+0,41] mm/jour en moyenne sur la France, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement.***
- ***Les deux modèles climatiques régionaux Aladin-Climat et WRF simulent de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes. Cependant, ces modèles se situent dans la fourchette basse de l'ensemble multi-modèle européen.***
- ***Les premières estimations sur les vents violents montrent une forte variabilité des résultats d'un modèle à un autre. Pour le modèle Aladin-Climat, l'intensité des vents les plus violents pourrait être amenée à diminuer à la fin du XXIème siècle sur l'ensemble du territoire. Si le modèle WRF semble également montrer une diminution des vents violents hivernaux au sud du pays, il simule globalement une augmentation de vents violents dans sa partie nord.***

3.5.2.3. Le changement climatique en Nouvelle-Aquitaine

D'après le rapport du Comité Scientifique Régional Acclimaterra « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine », la Nouvelle-Aquitaine est l'une des régions de France où le changement climatique est le plus prononcé, comme en témoigne l'augmentation de 1°C de température enregistrée au siècle dernier, selon les observations de Météo France. Les prévisions climatiques prévoient jusqu'à +7°C d'augmentation des températures moyennes à la fin du siècle, pour les scénarios socio-économiques du GIEC les plus pessimistes (selon le modèle CNRMCM6 et celui de l'IPSL, 09/2019).

3.5.3. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet de centrale agrivoltaïque de Gouzon, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long termes, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

À l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles et sylvicoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc.
- aux règles et documents guidant la planification territoriale,
- à l'évolution que le propriétaire souhaitera donner au site en cas d'abandon du projet.

3.5.3.1. Évolution du milieu physique

D'après l'ONERC[29], en l'absence de politiques volontaristes, à l'échelle locale, nationale et mondiale, le changement climatique continuera d'évoluer, avec pour conséquence une augmentation des températures, une diminution des phénomènes de neige et de gel, la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes (canicules, inondations, tempêtes, feux de forêt, etc.) ainsi que l'augmentation de leur intensité. Ce bouleversement du climat aura également des conséquences sur les sols (accélération de l'érosion), l'eau (intensification du cycle de l'eau ou sécheresse). **Le site de Gouzon pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.**

3.5.3.2. Évolution socioéconomique et planification territoriale

Le changement climatique et l'évolution des pratiques agricoles auront des conséquences sur l'agriculture et la viticulture. Les semis et les récoltes seront plus précoces. Les agriculteurs devront adapter leurs systèmes de culture (ex : passage du blé dur au blé tendre ; préférence pour une culture de printemps derrière un maïs ; révision des stratégies de travail du sol, de fertilisation, d'irrigation, etc.). Le risque de pertes de récolte peut exister comme une augmentation de certains rendements.

Les évolutions relatives aux activités économiques et humaines dépendent des tendances actuelles. En l'absence de mise en œuvre du projet agrivoltaïque, l'occupation du site tendrait a priori à rester la même qu'actuellement, à savoir des prairies de fauche (comme l'a déjà montré l'évolution passée du site, via les vues aériennes).

D'après le rapport du Comité Scientifique Régional Acclimaterra « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine », à l'avenir, l'augmentation attendue de la température pourrait générer une avancée de la floraison (de 5 à 15 jours selon les cultures et les périodes), mais aussi un raccourcissement de la phase de remplissage des grains qui sera plus important pour les cultures de printemps (d'environ 10 jours pour le maïs et le tournesol à l'horizon 2050). Ces modifications vont affecter directement et de manière significative la production des cultures.

L'impact du réchauffement climatique sur les prairies devrait se manifester par un avancement de la croissance et une augmentation de sa vitesse, avec des répercussions sur les dates de première fauche. Les projections climatiques permettent d'estimer un démarrage d'une à deux semaines plus précoce d'ici la fin du siècle selon les variétés et les adaptations envisagées.

Selon l'intensité du réchauffement, les conséquences pourraient être bien plus catastrophiques (ex : sécheresse, inadaptation des cultures aux conditions météorologiques, dépérissement des arbres, etc.).

La commune de Gouzon est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme. La ZIP se trouve actuellement en zone agricole, et il n'est pas prévu que le secteur soit gagné dans le futur par des zones de construction. Le site se trouve en effet en milieu rural et il est peu concerné par les extensions urbaines.

À l'échelle du projet (20-30 ans) l'évolution probable en termes de planification territoriale pourrait être liée à l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) sur la Communauté de Communes Creuse Confluence. Cependant, même avec la mise en place du PLUi, il est peu probable que ce secteur de Gouzon fasse l'objet d'une urbanisation au regard de son contexte agricole, déconnecté des noyaux urbains (villages et hameaux) qui sont en général les lieux privilégiés pour le développement urbanistique d'un territoire.

3.5.3.3. Évolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique *« Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ».* Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'évolution des pratiques agricoles, avec une tendance à l'ouverture des parcelles et à la dégradation du bocage diminue les milieux naturels favorables au développement de la faune.

[29] Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

3.6. Synthèse globale des enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement

Les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'analyse de l'état initial de l'environnement et ses enjeux et sensibilités par thématique étudiée, selon la méthode présentée au 2.2.3. Chaque tableau est suivi de recommandations pour la conception du projet le cas échéant, ainsi que d'une cartographie.

Pour rappel :

- Un **enjeu** est une valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé.
- La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié.

Le niveau de sensibilité est donc évalué en croisant la valeur de l'enjeu étudié avec les effets potentiels d'un projet de centrale agrivoltaïque.

Les cartes et les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'état initial de l'environnement et ses enjeux / sensibilités par thématique. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la qualification des enjeux et des sensibilités.

Code couleur	Positif / Favorable	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 87 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité

3.6.1. Synthèse de l'analyse du milieu physique

Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet agrivoltaïque**	**Niveau de la sensibilité**	
					Chantier	**Exploitation**
Sous-sol, sol et eaux souterraines	Sous-sol	Localisation de l'aire d'étude immédiate au sud du bassin de Gouzon, sur un sous-sol de roches cristallines entouré de formations sédimentaires Couche géologique de surface majoritairement composée de granodiorite à biotite orientée et de sables prédominants de l'Éocène sur l'extrémité sud-est Présence d'une faille au nord-est, ne concernant pas l'AEI	Faible	*En phase chantier :* retrait des couches géologiques superficielles, excavation de roches pour les fondations, risque de pollution accidentelle *En phase exploitation :* risque de pollution accidentelle	Faible	Très faible
	Sol	Sols de l'aire d'étude immédiate majoritairement constitués de planosols et de brunisols-rédoxysols, soumis à l'excès d'eau : horizons supérieurs saisonnièrement gorgés d'eau et horizons profonds imperméables (argiles)	Modéré	*En phase chantier :* retrait des couches superficielles, creusement de fouilles et de tranchées, risque de création d'ornières et de tassements, décapage des sols, risque de pollution accidentelle *En phase exploitation :* risque de pollution accidentelle	Faible à modéré	Très faible
	Eaux souterraines	Localisation de l'AEI au droit d'un domaine de socle. Entité hydrogéologique libre, caractérisé par une vulnérabilité aux éventuels risques de pollutions. Présence de sources potentiellement nombreuses	Modéré	Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau en cas de pollution accidentelle	Faible	Faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Localisation de l'AEE de part et d'autre de la vallée de la Voueize, altitudes entre 375 m et 450 m (zones de plaines au nord et à l'est et sud plus vallonné) Localisation de l'AEI sur une zone relativement plane, avec des altitudes comprises entre 393 m et 402 m (pente autour de 2%, léger pendage vers le nord-ouest)	*Non qualifiable*	Création de déblais-remblais, nivellement, modification de la topographie	Très faible	Très faible
	Eaux superficielles	Principaux cours d'eau de l'AEE : la Voueize et ses affluents (le Bancheraud, la Goze, le Signollet, le ruisseau de la Gâne, etc.) Localisation de l'AEI au sein de la zone hydrographique de la Voueize de sa source à la Goze Présence de plusieurs mares au sein de l'AEI, ainsi que deux autres petites pièces d'eau Présence de deux fossés dans la ZIP : au centre longeant la haie, rejoignant une mare et à l'ouest le long de la D40	Faible	Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau en cas de pollution accidentelle, imperméabilisation du sol	Modéré	Faible
	Zones humides	Zones humides potentielles (RPDZH) identifiées dans la ZIP Inventaire de 11,7 ha de zones humides (sur critères botanique et pédologique)	Fort	*En phase chantier :* risque de dégradation ou d'imperméabilisation du milieu humide et de sa fonctionnalité, risque de pollution	Fort au droit des ZH	Fort au droit des ZH
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Présence d'une canalisation d'alimentation en eau potable dans l'AEI	Très faible	Risque de perturbation des usages	Très faible	Très faible
	Gestion et qualité de l'eau	SDAGE du Bassin Loire-Bretagne et SAGE Cher amont Eaux superficielles : la masse d'eau principale est « la Voueize depuis Pierrefitte jusqu'à la confluence avec la Tardes » (état écologique médiocre et bon état chimique) Eaux souterraines : masse d'eau « Bassin versant du Cher » (bon état quantitatif et bon état chimique)	Modéré	Risque de modification des écoulements, risque de pollution accidentelle	Faible	Très faible
Climat	-	Climat océanique, avec une amplitude thermique de 15,6°C Précipitations annuelles relativement soutenues, supérieure à la moyenne française Site d'implantation soumis au changement climatique	Fort	*En phase chantier :* émissions de gaz à effet de serre par les engins *En phase exploitation :* production d'énergie renouvelable, émissions de gaz à effet de serre évitées	Faible	Faible

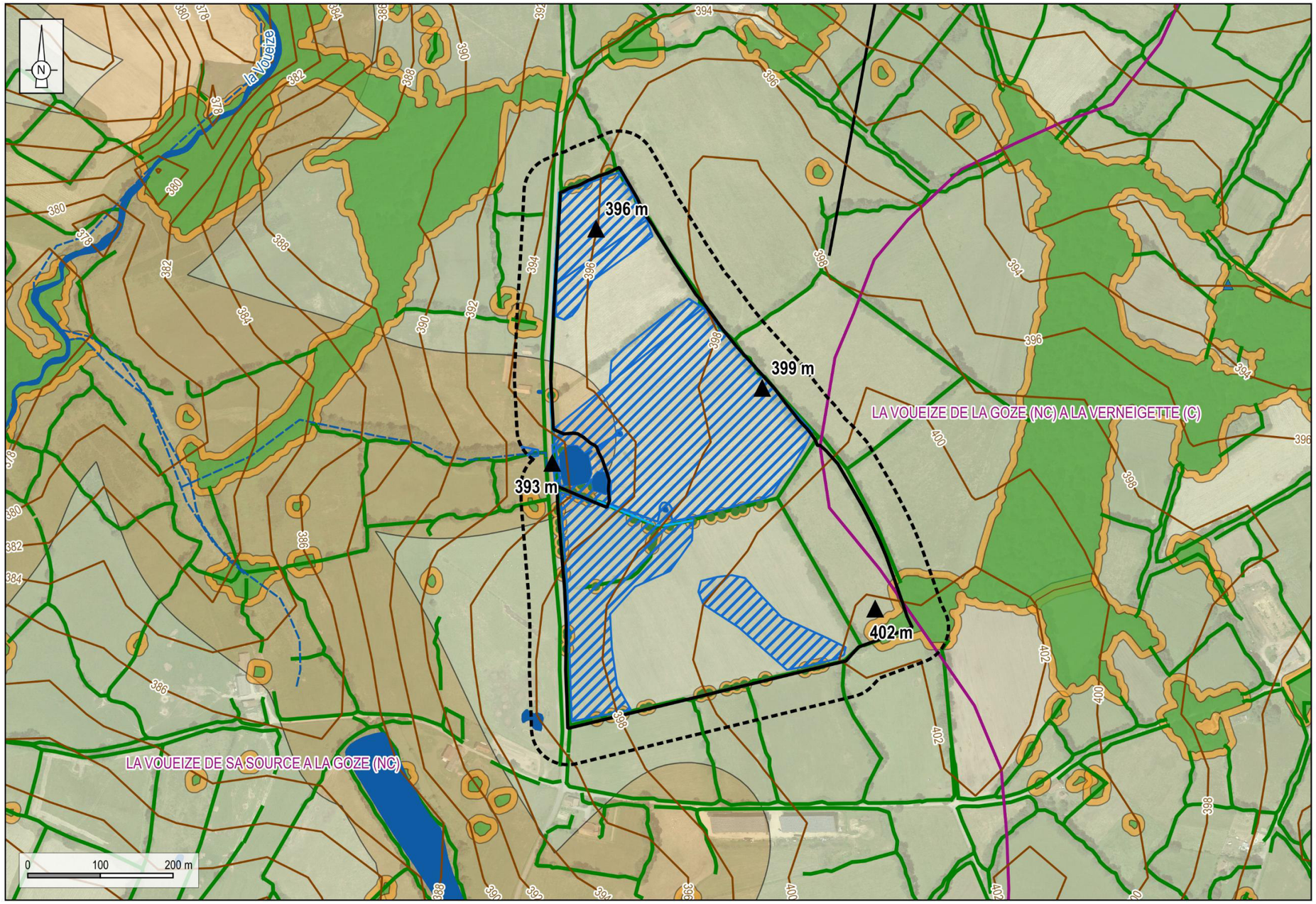
Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet agrivoltaïque**	**Niveau de la sensibilité**	
					Chantier	**Exploitation**
Risques naturels	Risques climatiques	Risque d'apparition de phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, orage…) sur le territoire de l'AEE, considérés comme risque majeur en Creuse	Modéré	Un projet agrivoltaïque n'augmentera pas le niveau de ces risques, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux.	Nul	Nul
	Risque sismique	Aléa sismique faible (zone 2) sur l'AEI	Faible		Nul	Nul
	Mouvements de terrain	AEI non concernée par le risque de mouvement de terrain Présence d'une cavité souterraine (ouvrage civil) dans l'AER Aléa retrait-gonflement des argiles majoritairement faible, moyen à l'ouest de l'AEI	Faible	Aggravation potentielle du risque de mouvement de terrain et du risque d'effondrement d'une cavité existante du fait du poids des engins de chantiers et des installations Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Très faible	Très faible
	Inondations	AEI non concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau (360 m et à une altitude supérieure de 20 m de la zone inondable de la Voueize) Ouest de l'AEI situé dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe	Faible	Risque d'augmentation du ruissellement, création de surfaces imperméabilisées Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Très faible	Très faible
	Feu de forêt	AEI non concernée par le risque majeur de feu de forêt Présence de haies et boisements au sud-est de la ZIP : présence du risque incendie	Modéré	Risque incendie accru avec la présence d'équipements électriques Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Modéré	Modéré
	Radon	AEI concernée par le risque de contamination au radon (potentiel radon élevé)	Fort	Un projet agrivoltaïque n'augmentera pas le niveau de ce risque et n'est soumis à aucune obligation particulière au regard de son activité.	Nul	Nul

Tableau 88 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu physique

En raison des enjeux et des sensibilités identifiés, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- ***Réaliser une étude géotechnique permettant de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des ancrages ;***
- ***Prendre en compte des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et milieux aquatiques ;***
- ***Éviter les terrassements entraînant des modifications substantielles du terrain naturel ;***
- ***Conserver en l'état le système hydrologique (fossés recensés) et éviter les zones humides identifiées ;***
- ***Respecter les normes de construction permettant la résistance aux conditions climatiques extrêmes ;***
- ***Respecter les préconisations du SDIS et du règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie concernant les pistes.***

Synthèse des enjeux du milieu physique au sein de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)

Sous-sol et sol
- Repère d'altitude
- Courbe de niveau (équidistance 2 m)
- Faille

Eaux superficielles
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau temporaire
- Fossé
- Plan d'eau
- Zone hydrographique

Zones humides
- Zone humide identifiée

Eaux souterraines

Forage
- Sondage

Aléa incendie
- Haie
- Boisement
- Zone tampon de 10 m

Exposition au retrait gonflement des sols argileux
- Aléa moyen
- Aléa faible

Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : Google Satellite, IGN, BRGM, BD Alti 75 m, BD Carthage, RPDZH, Géorisques, Sgena, ENCIS

Carte 80 : Synthèse des enjeux du milieu physique au sein de l'aire d'étude immédiate

3.6.2. Synthèse de l'analyse du milieu humain

Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet agrivoltaïque**	**Niveau de la sensibilité**	
					Chantier	**Exploitation**
Démographie et habitat	-	Localisation de la ZIP au sein de la communauté de communes Creuse Confluence Commune de Gouzon comptant 1 574 habitants, avec une densité de 31,5 hab./km² ZIP située à 1 km au sud de la zone urbanisée de Gouzon, entre les hameaux de la Chabanne, du Puy Haut et de la Grande Garde. Présence de plusieurs hangars agricoles surmontés de toitures photovoltaïques au sein de l'AER Présence d'une habitation inoccupée et de 2 bâtiments agricoles à l'ouest de l'AEI, appartenant au propriétaire des parcelles de projet. Habitation la plus proche (hors AEI) à 94 m au sud-ouest de la ZIP.	Faible	Un projet agrivoltaïque n'entre pas en concurrence avec le développement de l'habitat sur ce type de terrain.	Nul	Nul
Activités économiques	Emploi et activités économiques	Activités économiques orientées vers l'industrie et le secteur tertiaire Taux de chômage sur la commune de l'AEI de 8,6% Présence de commerces et d'une zone d'activités de 4 ha sur la commune de l'AEI	Faible	*En phase chantier :* création et maintien d'emplois *En phase exploitation :* revenus fiscaux, maintien d'emplois pour l'entretien et la maintenance	Faible	Faible
	Occupation des sols	Prédominance des prairies et surfaces toujours en herbe, parsemées de quelques forêts de feuillus et plans d'eau, une seule zone urbanisée dans l'AEE (Gouzon) Présence exclusive de prairies et surfaces toujours en herbe dans l'AEI	Faible	Consommation d'espaces, modification potentielle des usages et de la pratique des activités	Faible	Très faible
	Activité agricole	39 exploitations agricoles sur la commune de l'AEI, orientées vers l'élevage bovins mixte Déprise de l'activité agricole, pourtant présente dans l'économie du territoire et façonnant le paysage très bocager Parcelles de la ZIP exploitées en tant que prairies de fauche d'après le RPG 2019 et la visite de terrain du 26/08/2021 Commune de l'AEI concernée par 4 IGP	Faible		Faible	Faible
	Activité sylvicole	Présence d'un petit bois au sud-est de l'AEI et de haies autour et au sein de la ZIP mais aucune activité sylvicole dans l'AEI	Nul		Nul	Nul
	Autres activités	Aucune autre activité observée. Parcelles mises en refuge (exclues des zones de chasse de l'ACCA)	Nul		Nul	Nul
Servitudes et contraintes	Aviation	Présence d'une zone réglementée (R167B) avec altitude plafonnée, absence d'aérodrome dans un rayon de 10 km et d'activités aéronautiques	Modéré	Risque de dégradation de réseau et incompatibilité avec les servitudes d'utilité publique, les préconisations d'éloignement et l'usage actuel des infrastructures	Nul	Nul
	Électricité	Absence de ligne à Haute Tension dans l'AEI, présence du poste source Haute Tension de Gouzon à 1 km au nord	Nul		Nul	Nul
		Deux lignes HTA traversent l'AEI du nord au sud (périmètre de 3 m de part et d'autre), présence de 8 poteaux électriques sur la ZIP	Modéré		Fort	Très faible
	Gaz	Absence de réseau de transport et de distribution de gaz dans l'AEI	Nul		Nul	Nul
	Alimentation en eau potable	Absence de captage AEP et de périmètre de protection associé Canalisation AEP le long de la D40 dans l'AEI à l'ouest de la ZIP et le long de la voie communale au sud de l'AEI	Faible		Faible	Nul

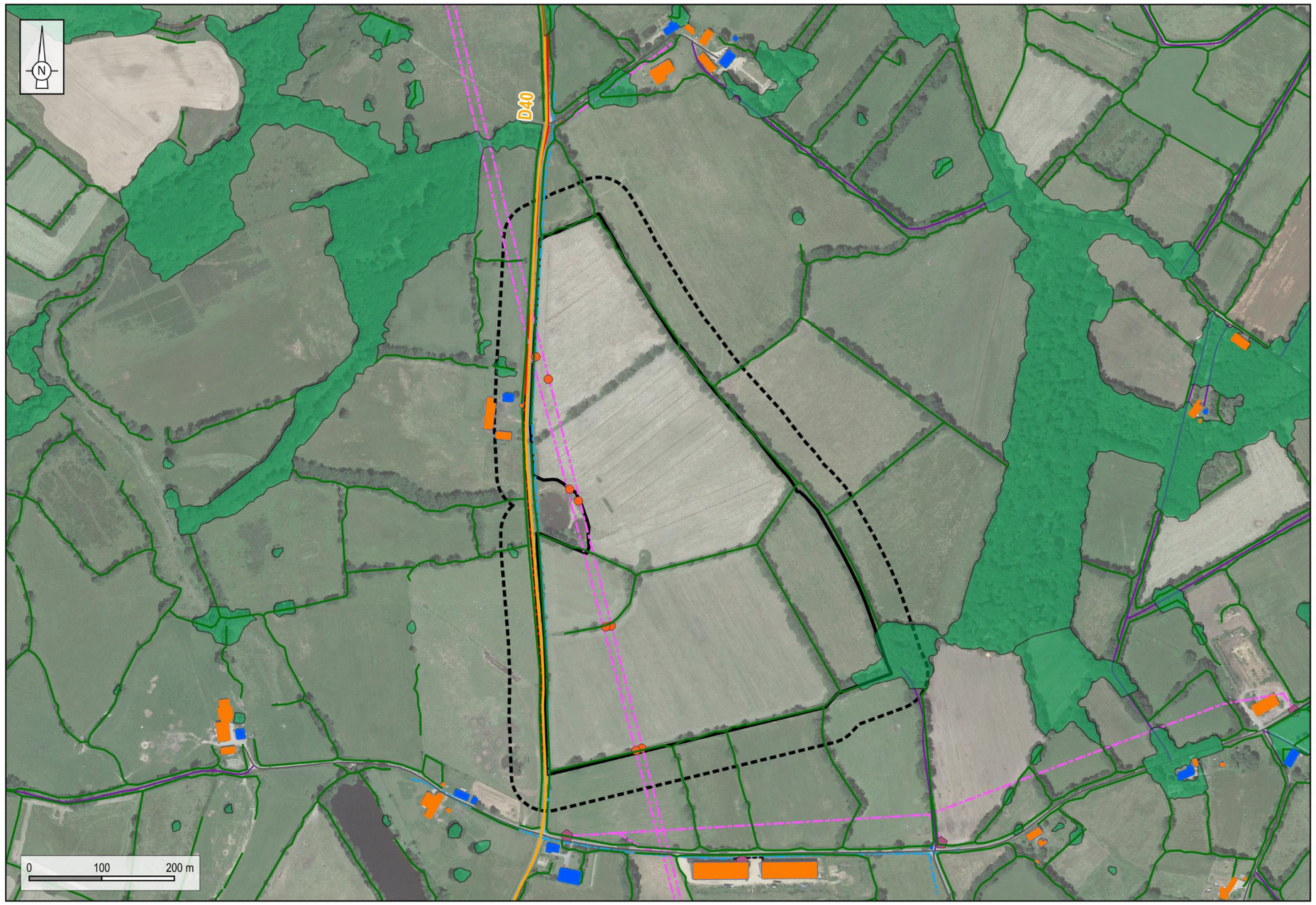
Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet agrivoltaïque**	**Niveau de la sensibilité**	
					Chantier	**Exploitation**
	Infrastructures de transport	Route D40 dans l'AEI, longeant la ZIP à l'ouest et route communale à 90 m au sud de la ZIP Absence de voie ferrée à proximité	Faible	Risque de dégradation de réseau et incompatibilité avec les servitudes d'utilité publique, les préconisations d'éloignement et l'usage actuel des infrastructures	Faible	Faible
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine culturel	Présence de deux monuments historiques à 1,8 km au nord de l'AEI (1,3 km du périmètre de protection) : église Saint-Martin et ancienne maison Bussière Absence de sites inscrits et classés et de sites patrimoniaux remarquables dans l'AER	Faible	Un projet agrivoltaïque doit être compatible avec les servitudes présentes, et notamment les périmètres de protection.	Nul	Nul
	Vestiges archéologiques	AEI au sein d'une Zone de Présomption de Prescription Archéologique (Gouzougnat, les Brandes de Landes)	Modéré	*En phase chantier :* risque de découverte et de dégradation d'un vestige archéologique *En phase exploitation :* aucun effet potentiel	Modéré	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	Établissement SEVESO le plus proche à 30 km à l'ouest de la ZIP Présence de deux ICPE dans la partie nord de l'AER, la plus proche étant à 1,3 km de la ZIP	Faible	Un projet agrivoltaïque n'augmentera pas le niveau de ces risques technologiques majeurs, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux.	Nul	Nul
	Risque de rupture de barrage	Commune de l'AEI non concernée par ce risque	Nul		Nul	Nul
	Risque relatif au TMD	Commune de l'AEI concernée par le risque relatif au TMD (RN145) : AEI éloignée de 2,5 km	Faible		Nul	Nul
	Risque nucléaire	Commune de l'AEI non directement concernée par le risque nucléaire (centrale nucléaire la plus proche à 130 km au nord-ouest)	Nul		Nul	Nul
	Sites et sols pollués	Présence d'un Secteur d'Information sur les Sols (SIS) à Gouzon : ancienne mine uranifère à ciel ouvert réaménagée en plan d'eau, à 3,2 km au nord-ouest de la ZIP 4 sites CASIAS dans l'AER	Faible		Nul	Nul
Environnement acoustique	-	Environnement acoustique rural à proximité d'une route départementale à faible trafic Valeurs mesurées comprises entre 42 et 48 dB(A) en moyenne	Faible	*En phase chantier :* émissions de bruits liés aux engins de chantier *En phase exploitation :* émissions de bruit lié au fonctionnement à proximité directe des équipements, dans le respect de la réglementation applicable	Modéré	Très faible
Consommation et sources d'énergie	-	45% des installations du parc de production électrique de Nouvelle-Aquitaine de source renouvelable, principalement solaire 8,4% de la consommation régionale couverts par les énergies renouvelables Atteinte des objectifs cumulés des SRCAE des anciennes régions à 83% Faible part de la production d'énergie de la commune de l'AEI par rapport à ses besoins énergétiques	Modéré	*En phase chantier :* consommation d'énergie *En phase exploitation :* production d'énergie renouvelable	Très faible	Faible
Qualité de l'air	-	Bonne qualité atmosphérique et respect des valeurs limites réglementaires pour les polluants mesurés AER localisée en dehors des communes définies comme « sensibles » à la pollution Ambroisie observée sur la commune de Lussat, faisant partie de l'AER	Fort	*En phase chantier :* émissions de polluants *En phase exploitation :* émissions de polluants évitées par la production d'électricité renouvelable	Très faible	Faible

Tableau 89 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain

En raison des enjeux et des sensibilités identifiés, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- ***Définir un projet agrivoltaïque compatible avec les règles d'urbanisme opposables ;***
- ***Concevoir un projet solaire compatible avec les activités agricoles ;***
- ***Éviter le boisement situé au sud-est et conserver les haies autant que possible ;***
- ***Respecter les préconisations d'ENEDIS en termes d'éloignement et de mesures de sécurité en phase chantier relatives aux deux lignes HTA traversant le site et aux poteaux ;***
- ***Respecter les prescriptions de la DRAC concernant l'archéologie préventive.***

Synthèse des enjeux du milieu humain au sein de l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : Google Satellite, IGN - Mise à jour 01/02/2021, SUEZ, ENEDIS, Orange

Carte 81 : Synthèse des enjeux du milieu humain au sein de l'aire d'étude immédiate

3.6.3. Synthèse de l'analyse du paysage et du patrimoine

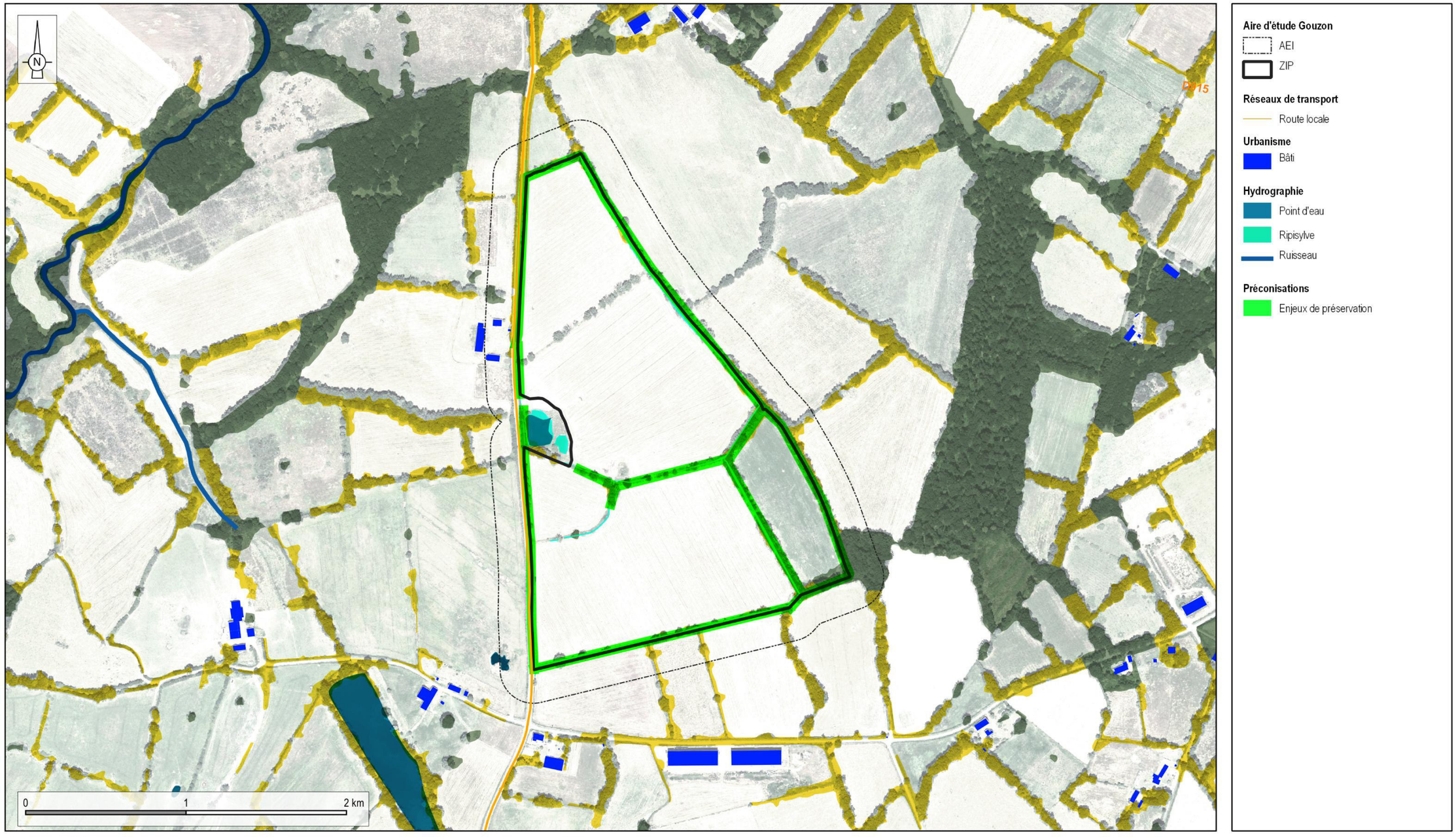
Synthèse des enjeux et des sensibilités du paysage et du patrimoine						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet agrivoltaïque**	**Niveau de la sensibilité**	
					Chantier	**Exploitation**
Structures et évolution des paysages	-	Depuis l'est de l'AEE et l'AER, l'alternance des cycles de cultures et de la gestion des haies peuvent occasionner une légère fluctuation de la perception de la ZIP dans le temps.	Faible	Nouveau motif des panneaux photovoltaïques dans le paysage. Le secteur n'est pas visible dans son entièreté. Le site n'est pas visible au-delà de ses abords immédiats.	Très faible	Nulle
Patrimoine et tourisme	Monuments et sites protégés	L'AEE et l'AER comprennent deux monuments historiques et quatre sites emblématiques : • Église Saint-Nicolas des Forges ; • Église Saint-Martin ; • Étang des Landes ; • Château de Périgord ; • Bois du Rateau ; • Ancienne Maison Bussière.	Faible à modéré	Le secteur ne sera pas visible.	Très faible	Nulle
	Tourisme	Sentier de randonnée, l'église Saint-Martin et le Château de Périgord	Modéré	Le secteur ne sera pas visible. Visibilités très faibles voire inexistantes depuis les lieux touristiques (châteaux, églises, etc.).	Très faible	Nulle
Lieu de vie	Villes, villages et hameaux	L'AER est composée de neuf villages et hameaux : • Voueize ; • Gouzon ; • Montazeaud ; • Le Puy Haut ; • Les Barras ; • La Chabanne ; • Les Chaises Brunes ; • La Grande Garde ; • Le Maupas.	Modéré	Dans le périmètre rapproché et immédiat, les sensibilités relatives à la visibilité du site sont nulles hormis pour le hameau de « La Chabanne » qui possède une sensibilité très faible. La ZIP n'est pas visible sauf pour le hameau de « La Chabanne » qui possède des vues très restreintes.	Très faible	Nulle à très faible
	Axes de communication	L'AER est composée de deux axes routiers importants à proximité de ZIP et d'un chemin de randonnée : • La D997 ; • La D40 ; • Le chemin de randonnée du Bois des Landes.	Faible	Dans le périmètre rapproché et immédiat, les sensibilités relatives à la visibilité du site sont nulles, sauf depuis la D40. La ZIP est très peu visible.	Très faible	Très faible

Tableau 90 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine

En raison des enjeux et sensibilités identifiés, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- ***proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple et prenant en considération l'emplacement des haies ;***
- ***proposer une occupation du sol qui respecte la topographie naturelle du site ;***
- ***conserver les haies et boisements au centre et autour du site pour maintenir la discrétion de la centrale et ainsi favoriser le développement de la flore locale ;***
- ***privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire ;***
- ***conserver l'enherbement de la prairie et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins).***

Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux



Réalisation : ENCIS Environnement - 2021

Source : Carte IGN - MNT

Carte 82 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux

3.6.4. Synthèse de l'analyse du milieu naturel

Thématique	Aires d'études éloignée et rapprochée		Aire d'étude immédiate		Effets potentiels d'un projet agrivoltaïque	Niveau de la sensibilité	
	Synthèse	Enjeu	Synthèse	Enjeu		Chantier	Exploitation
Habitat naturel et flore	**Habitats d'intérêt communautaire** à l'Étang des Landes (RNN, ZNIEFF I et II) : Mégaphorbiaies (6430), Prairies tourbeuses (6410), Colonies d'Utriculaires (3150), Landes humides (4010) Présence d'**espèces protégées au niveau national** (Article 1) : Grande douve, Boulette d'eau, Fluteau nageant Présence d'**espèces protégées au niveau régional** : Utriculaire commune, Utriculaire citrine, Fougère des marais Présence de **nombreuses espèces menacées en Limousin** : Gratiole officinale, Grand douve, Boulette d'eau, Fougère des marais, etc.	**Très fort**	Présence d'**un habitat d'intérêt communautaire** (Aulnaie rivulaire) à la limite ouest de l'AEI Présence de **haies multistrates** jouant un rôle important pour les continuités écologiques au niveau local	**Fort**	**- Destruction et/ou altération d'habitats** (si défrichements / débroussaillements et surfaces couvertes par les panneaux et autres structures) **- Destruction d'espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales** (lors d'éventuels défrichements / débroussaillements et lors des travaux)	**Modéré**	**Modéré**
			Présence d'**habitats humides** (saussaie, prairies humides) **et aquatiques** (mares et étang, cours d'eau) **Réseau de haies important** d'un point de la continuité écologique (trame verte)	**Modéré**			
			Présence de **deux espèces végétales patrimoniales** à enjeu faible : Chardon penché et Renoncule à feuilles de lierre	**Faible**			
Oiseaux	Présence de **nombreuses espèces à fort enjeu de conservation dans les différents secteurs protégés et inventoriés alentours** (RNN, ZPS, ZNIEFF I et II) : Busard Saint-Martin, Héron pourpré, Circaète Jean-le-Blanc, Milan royal, Pie-grièche à tête rousse, fauvettes paludicoles dont la Rousserole turdoïde, nombreuses espèces aquatiques, etc.	**Très fort**	Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de **six espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux** (Bondrée apivore, Milan noir, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Pic mar) et de **quatre espèces classées « Vulnérables » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs à l'échelle régionale, nationale et/ou européenne** (Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant et Linotte mélodieuse). **Présence en halte migratoire du Chevalier culblanc, espèce classée « Vulnérable »** sur la liste rouge des oiseaux hivernants en Limousin. **Présence en hivernage de deux espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux** (Martin-pêcheur d'Europe et Pic mar).	**Modéré**	**- Mortalité** (lors d'éventuels défrichements / débroussaillements) **- Dérangement** (lors d'éventuels défrichements / débroussaillements et lors des travaux) **- Perte d'habitat** (si défrichements / débroussaillements et surfaces couvertes par les panneaux et autres structures)	**Modéré**	**Modéré**
			Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI de **quatre espèces classées « Quasi menacées »** sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Tarier pâtre et Hirondelle rustique). Reproduction au sein de l'AEI de **quatre espèces déterminantes de ZNIEFF** (Caille des blés, Fauvette des jardins et Linotte mélodieuse)	**Faible**			
Insectes	Présence d'**espèces protégées et/ou menacées** : Cuivré des marais, Damier de la Succise, Lucane cerf-volant et Grand Capricorne dans le Bassin de Gouzon (ZSC) Présence de **nombreuses espèces d'odonates patrimoniaux** à l'Étang des Landes : Agrion hasté, Épithèque bimaculée, Leste des bois, Sympétrum jaune d'or, etc.	**Fort**	Présence de l'**Agrion de Mercure**. Reproduction probable sur le site au niveau des fossés humides et des cours d'eau.	**Fort**	**- Mortalité** (lors d'éventuels défrichements / débroussaillements et lors des travaux) **- Dérangement** (lors d'éventuels défrichements / débroussaillements et lors des travaux) **- Perte d'habitat** (si défrichements / débroussaillements et surfaces couvertes par les panneaux et autres structures)	**Modéré**	**Faible**
			Indices de présence de **coléoptères patrimoniaux** Haies boisées fournies d'arbres sénescents favorables aux coléoptères patrimoniaux	**Modéré**			
			Présence et reproduction certaine du **Leste verdoyant** au niveau de l'étang situé dans la ZIP	**Faible**			
Reptiles, amphibiens	Présence d'une espèce à fort enjeu de conservation dans le Bassin de Gouzon (ZSC) : le Triton crêté	**Fort**	Nombreux habitats humides et aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens	**Modéré**	**- Mortalité** (lors d'éventuels défrichements / débroussaillements et lors des travaux) **- Dérangement** (lors d'éventuels défrichements / débroussaillements et lors des travaux) **- Perte d'habitat** (si défrichements / débroussaillements et surfaces couvertes par les panneaux et autres structures)	**Modéré**	**Modéré**
			Réseau de haies favorable aux transits et comme site de repos des amphibiens et des reptiles, ainsi que comme zones de reproduction pour les reptiles	**Modéré**			
			Présence de deux espèces d'amphibiens protégés : Triton palmé et Grenouille rieuse Présence d'une espèce de reptile protégé : Lézard des murailles	**Faible**			

Thématique	Aires d'études éloignée et rapprochée		Aire d'étude immédiate		Effets potentiels d'un projet agrivoltaïque	Niveau de la sensibilité	
	Synthèse	Enjeu	Synthèse	Enjeu		Chantier	Exploitation
Mammifères terrestres	Présence d'espèces à enjeu fort à l'Étang des Landes : Campagnol amphibie, Loutre d'Europe.	**Fort**	Diversité de milieux favorables présents sur l'AEI.	**Faible**	- **Mortalité** (lors d'éventuels défrichements / débroussaillements). - **Dérangement** (lors d'éventuels défrichements / débroussaillements et lors des travaux). **-Perte d'habitat** (si défrichements / débroussaillements et surfaces couvertes par les panneaux et autres structures).	**Faible**	**Faible**
Chiroptères	Présence de **nombreuses espèces à fort enjeu de conservation dans les différents secteurs protégés et inventoriés alentours** (ZPS, ZNIEFF I et II) : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, Petit Rhinolophe, Noctule commune) **Forte potentialité en gîtes arboricoles et anthropophiles** **Nombreux habitats favorables pour la chasse** (boisements, écotones et ripisylves)	**Fort**	**Réseau de haies** (arborées et arbustives), favorables aux gîtes et/ou en tant qu'habitat de transit et de chasse **Plans d'eau**, favorables à la chasse	**Très fort**	**- Mortalité** (lors d'éventuels défrichements) **- Dérangement** (lors d'éventuels défrichements et lors des travaux) **- Perte d'habitat** (si défrichements et surfaces couvertes par les panneaux et autres structures)	**Fort**	**Faible**
			Présence de la **Barbastelle d'Europe**, inscrite à l'Annexe II de la DHFF et portant des statuts de conservation défavorables, ainsi que de la **Pipistrelle commune**, « Quasi menacée » en France et présentant une forte activité sur l'AEI	**Fort**			
			Présence d'**espèces aux statuts de conservation défavorables ou présentant une activité notable sur l'AEI** (Grande Noctule, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune)	**Modéré**			
			Présence du **Murin de Daubenton**	**Faible**			

Tableau 91 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu naturel

4. Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement (II, 7°), « *[…] une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ; […]* » doit être présentée dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le choix d'un projet de parc au sol dépend de critères techniques, fonciers et environnementaux :

- **Techniques** : un bon gisement solaire, une superficie permettant une puissance suffisante, une topographie limitant les pentes orientées vers le nord, l'est ou l'ouest, des capacités de raccordement électrique proches et à un coût acceptable, l'absence de servitudes d'utilité publique incompatibles avec le projet, des conditions géotechniques adéquates, etc. ;
- **Fonciers** : l'accord des propriétaires de terrain et de la collectivité locale accueillant le projet, la compatibilité avec les usages actuels et futur du site (ex : servitude de passage, etc.) ;
- **Occupation du sol** : éviter la concurrence directe avec l'agriculture, la sylviculture voire l'urbanisation ;
- **Environnementaux** : les sensibilités relatives aux sols, à l'eau, au climat, à l'air, aux risques naturels et technologiques, au cadre de vie, au paysage, au patrimoine, au tourisme et à l'écologie.

En raison de contraintes et sensibilités diverses et variées, la variante de projet retenue est rarement un consensus réunissant tous les critères environnementaux, fonciers et techniques. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

Après avoir rappelé les raisons du développement du photovoltaïque à l'échelle nationale, cette partie sur les raisons du choix du projet synthétisera les différents scénarios et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

4.1. Raisons du choix de l'énergie solaire photovoltaïque

La France s'est engagée avec ses partenaires européens à accroître le développement des énergies renouvelables. Le 21 avril 2020, le Gouvernement a approuvé par décret la programmation pluriannuelle de l'énergie (décret n°2020-456). L'objectif de développement de la production d'électricité d'origine photovoltaïque a été fixé à 20,1 GW en 2023 et 35,1 GW (option basse) ou 44 GW (option haute) en 2028.

D'après le bilan électrique 2021 de RTE, la puissance du parc solaire photovoltaïque était de 13 066 MW au 31 décembre 2021. Le rythme de développement du photovoltaïque a atteint un niveau record en 2021, avec près de 2,7 GW nouvellement installés. Ce rythme est plus que trois fois plus élevé que celui observé sur les cinq années précédentes et a permis une augmentation de 26 % de la puissance installée par rapport à fin 2020. Cependant, l'objectif fixé par la PPE pour 2023 n'est atteint qu'à 65 %. Pour respecter cet objectif, le rythme nécessiterait d'être encore intensifié jusqu'à atteindre approximativement +3,5 GW par an sur les deux prochaines années.

La centrale photovoltaïque de Gouzon s'inscrira dans cette démarche ambitieuse de développement du photovoltaïque.

Il a été choisi de privilégier l'énergie solaire pour la production d'électricité au regard de ses nombreux avantages :

- une énergie renouvelable et disponible en grande quantité ;
- un coût de plus en plus compétitif en comparaison des énergies conventionnelles ;
- une énergie majoritairement plébiscitée par la population française ;
- des installations de moindre impact environnemental comparé aux énergies conventionnelles :
  - absence d'émissions de gaz à effet de serre directes ;
  - réversibilité des installations (démantèlement complet après exploitation et recyclage des modules photovoltaïques) ;
  - utilisation de produits finis non polluants ;
  - fonctionnement sans mouvement mécanique (stabilité et silence) ;
  - intégration paysagère facilitée (faible hauteur des structures et peu d'impacts paysagers).

4.2. Raisons du choix de l'agrivoltaïsme

Actif Solaire développe une méthodologie dédiée à la conception de parcs agrivoltaïques. Ces projets répondent à des exigences élevées en matière de projets agronomiques et économiques au sein des parcs solaires, à la fois pour adapter les conceptions aux contraintes techniques agricoles visées, et à la fois pour établir des partenariats économiques équitables avec les exploitants et les propriétaires.

L'objectif des projets agrivoltaïques est de produire une électricité renouvelable compétitive associée à une production agricole de qualité, par l'absence ou la réduction des intrants et le maintien des couverts végétaux.

L'objectif est également de consolider les filières d'élevage grâce à un partenariat avec l'éleveur pour apporter une visibilité sur ses revenus ainsi que l'amélioration des conditions de transmissions des exploitations.

Dans la phase de conception, plusieurs études agricoles ont été menées :

- **Étude physico-chimique** pour qualifier le sol et le sous-sol : celle-ci a montré un potentiel limité d'éléments fertilisants ; un amendement de rattrapage sera à réaliser, puis les déjections animales liées au pâturage alimenteront les réserves du sol ;
- **Étude de prairie** pour déterminer le potentiel nutritionnel : des amendements sont à prévoir : l'état actuel de la prairie permet la mise en place d'un pâturage tournant conjugué à un redressement du pH et des niveaux de K_2O ;
- **Étude Préalable Agricole** par la Chambre d'Agriculture de la Creuse : cette étude a conclu sur l'opportunité d'une nouvelle source de produit pour que l'exploitant supporte des investissements de développement sur son exploitation. L'EPA a également conduit le calcul de la compensation collective.

De manière générale, le choix du projet agricole doit se conformer aux habitudes et aux caractéristiques propres de l'exploitation agricole, ici celle de M. BELLANGER, et au contexte environnemental du projet.

Ces études ont ainsi permis de démontrer que le site de projet et l'exploitation agricole étaient propices à l'implantation d'une centrale agrivoltaïque.

4.3. Historique du projet

Les principales étapes du projet agrivoltaïque de Gouzon ont été les suivantes :

Historique du projet	
Date	**Étapes importantes du projet**
Fin 2019 – Début 2020	Prospection du site
Mai 2020	Signature de la promesse de bail
Octobre 2020	Définition du projet agricole
Décembre 2020	Présentation du projet à la Commission Opérationnelle de Présentation des Projets de la Creuse
Février 2021	Lancement des études environnementales
Avril 2021	Présentation du projet à la Chambre d'Agriculture de la Creuse
Décembre 2021	Rencontre avec le SDIS de la Creuse
Juillet 2022	Permanence d'information à destination des habitants de Gouzon

Tableau 92 : Historique du projet (Source : d'après Impulsion)

4.4. Le choix d'un site approprié

4.4.1. Sites envisagés

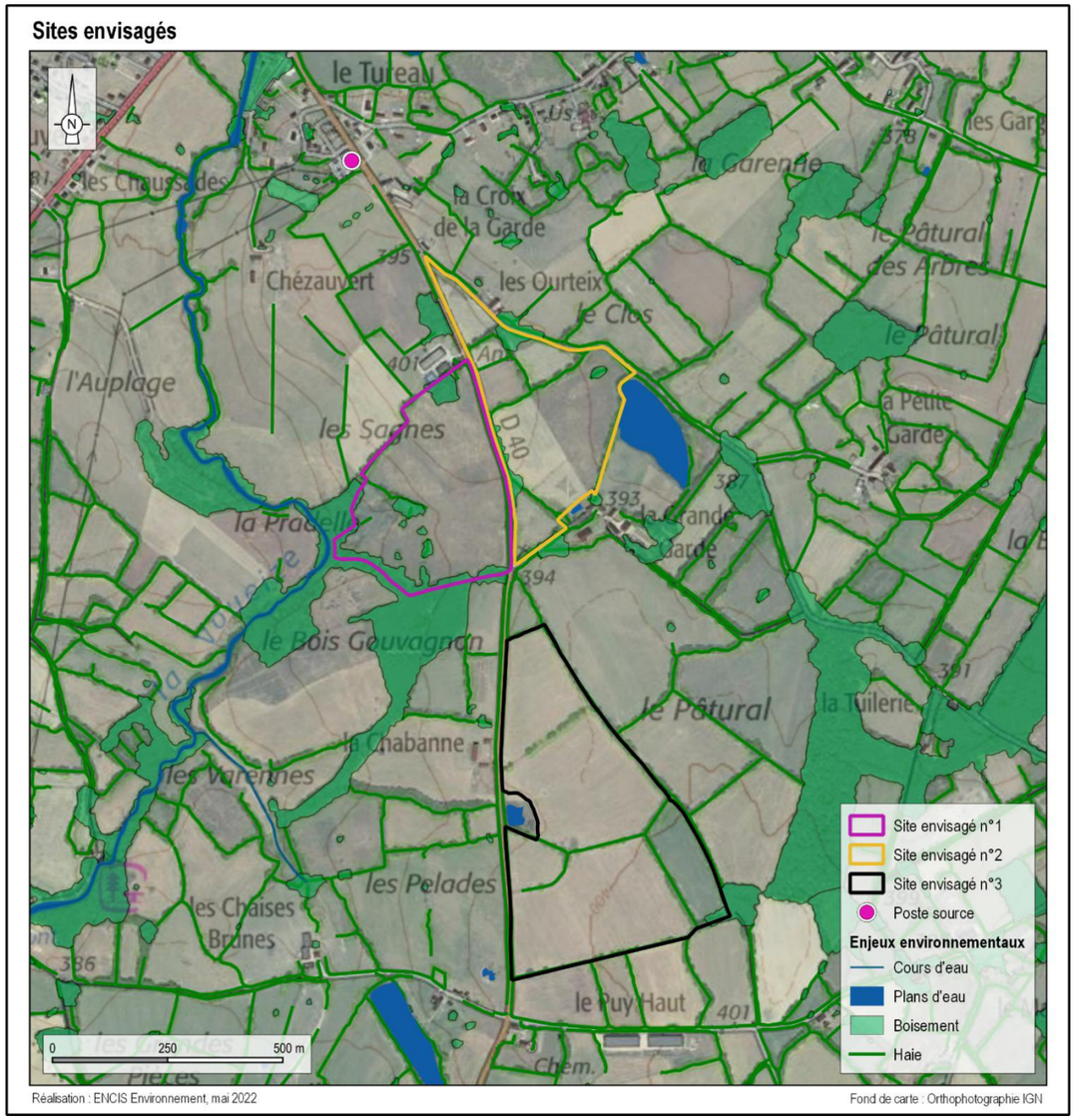
Avant de retenir la zone d'implantation potentielle au lieu-dit La Bouège sur la commune de Gouzon, présentée jusqu'à présent, le porteur de projet a envisagé plusieurs sites d'implantation (cf. carte suivante) sur le territoire communal :

- **Site envisagé n°1 :** surface de 12,1 ha, au nord-ouest de la ZIP, de l'autre côté de la D40 ;
- **Site envisagé n°2 :** surface de 11,5 ha, au nord-ouest de la ZIP, entre les Ourteix et la Grande Garde ;
- **Site envisagé n°3 :** surface de 22,1 ha, en face du hameau la Chabanne (ZIP).

Les atouts et faiblesses de ces trois sites sont détaillés dans le tableau suivant.

Sites envisagés		
Nom	**Commune**	**Raisons du choix : atouts et faiblesses**
Site n°1	Gouzon	Atouts : proximité du poste source Faiblesses : présence de boisements et quelques haies, proximité du réseau hydrographique
Site n°2	Gouzon	Atouts : proximité du poste source Faiblesses : important réseau de haies et boisements, proximité d'un étang et d'une mare
Site n°3	Gouzon	Atouts : possibilité d'un projet agricole, proximité du poste source, surface, distance au bourg de Gouzon (supérieure aux sites n°1 et 2) Faiblesses : présence d'un réseau de haies, proximité d'une mare

Tableau 93 : Sites envisagés (Source : d'après Impulsion)



Carte 83 : Localisation des sites envisagés (Source : d'après Impulsion)

Le maître d'ouvrage a ainsi choisi de développer son projet sur le site n°3, lui apparaissant comme le plus favorable à l'implantation d'un parc agrivoltaïque, au regard de la possibilité d'un projet agricole sur ces parcelles et de la surface disponible.

4.4.2. Critères de choix

Outre le critère de choix relatif à la possibilité de développement d'un projet agricole associé, la sélection d'un site pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol est fondée sur un certain nombre de critères techniques et environnementaux, détaillés ci-après.

4.4.2.1. Une ressource solaire suffisante

La première condition pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire est bien évidemment l'irradiation solaire. Le **gisement solaire** du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque puisqu'avec une irradiation globale de 1 232 kWh/m²/an, il est estimé une production d'électricité de 1 187 kWh/kWc, un ratio supérieur à la moyenne française.

Il est important de limiter de potentiels éléments masquant le soleil aux alentours (reliefs, arbres, bâtiments). Sur ce point, la majorité de la ZIP reste dégagée de tout obstacle pouvant impliquer une perte de production. Une distance par rapport aux haies pourra être prévue.

4.4.2.2. Une topographie et configuration du site d'implantation adaptée

Le site d'implantation doit présenter une configuration autorisant l'implantation des structures photovoltaïques et une production énergétique maximale. Un des paramètres fondamentaux est la topographie du terrain. Celui-ci ne doit pas comporter de fortes pentes vers le nord, l'est ou l'ouest pour éviter les ombrages internes. D'une manière générale, il ne doit pas être trop accidenté pour permettre l'accès des engins et l'installation des tables. Enfin, il doit offrir une superficie suffisamment importante pour accueillir un nombre de modules photovoltaïques permettant de réaliser des économies d'échelle.

Le site de Gouzon offre une **superficie satisfaisante** (22,1 ha) et une **très faible pente** orientée ouest et nord-ouest. Elle n'est pas de nature à entraîner de pertes notables en termes de production d'électricité.

4.4.2.3. La possibilité d'un raccordement au réseau électrique

Les capacités de raccordement sont également un facteur majeur pour la localisation des centrales solaires. Les centrales d'une puissance de plus de 250 kW doivent être raccordées sur des lignes de moyenne tension, et les centrales de plus de 5 MW (seuil théorique) à un poste source. En l'occurrence, les conditions de raccordement électrique sont favorables, puisque le **poste source de Gouzon** se trouve à environ 1 km au nord du site. Son potentiel de raccordement est actuellement faible (1,1 MW au 19/07/2022). Néanmoins, des travaux sont prévus dans le cadre du S3REnR de Nouvelle-Aquitaine pour augmenter cette capacité.

4.4.2.4. La proximité de voies de communication et d'accès

L'acheminement des engins de chantier et des matériaux (structures, modules, locaux de conversion de l'énergie, etc.) nécessite la présence de voies de communication et d'accès à proximité du site. L'intérêt est ici d'éviter des aménagements importants de la voirie, afin de limiter les impacts.

Le site est **directement accessible** depuis la route départementale D40. L'accès sera suffisamment large pour le passage des engins inhérents à la construction de la centrale.

4.4.2.5. La compatibilité avec les règles d'aménagement et servitudes d'utilité publique

Il est fondamental que le site d'implantation soit compatible avec les servitudes d'utilité publique. Ces dernières regroupent toutes les limitations administratives liées à l'utilisation du sol au droit du projet. Elles sont constituées de plusieurs volets :

- servitudes relatives à l'urbanisme (zone de préemption, règles constructives, etc.) ;
- servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements (infrastructures de gaz, chemin de fer, routes nationales, etc.) ;
- servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique (plan de prévention des risques naturels et technologiques, captages d'eau potable, etc.).

Le site choisi est **en dehors de servitude d'utilité publique** ou règle d'aménagement spécifique. Il est, en revanche, traversé par une ligne électrique HTA.

4.4.2.6. L'absence de périmètres de protections environnementales et paysagères

Il est nécessaire que le site d'implantation soit en dehors des zones protégées pour des raisons environnementales ou paysagères. Les contraintes environnementales regroupent les espaces naturels sensibles bénéficiant d'un classement particulier, d'un statut de protection (Natura 2000 ZPS ou ZSC, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Nationale, etc.) ou d'inventaire (ZNIEFF I ou II, PNR, etc.). Les zones protégées pour la conservation du paysage ou du patrimoine sont les secteurs sauvegardés, les sites inscrits/classés, les monuments historiques, etc.

Le site d'implantation du projet de Gouzon se trouve **en dehors de toute zone environnementale, paysagère et patrimoniale inventoriée ou protégée**. Il est *a priori* sans sensibilités majeures dès le pré-diagnostic (prairies ouvertes). Les perceptions visuelles sont assez fermées. Le monument historique le plus proche est à 1,7 km.

Les impacts du projet sur le paysage et sur le milieu naturel sont traités respectivement en parties 7.4 et 7.5 du présent dossier.

4.4.2.7. Une faible densité d'habitat

Le site de Gouzon se trouve à distance du bourg de Gouzon, dans une **zone très faiblement habitée et fréquentée**. Les perspectives vers le site sont rares et, la plupart du temps, filtrées par la végétation ou le relief.

4.4.2.8. Légitimité de l'occupation du sol

Un parc solaire représente généralement une occupation de plusieurs hectares, voire plusieurs dizaines d'hectares. La légitimité des sites retenus doit être étudiée afin d'éviter la concurrence directe avec l'agriculture, la sylviculture voire l'urbanisation.

Le site a été choisi pour son contexte agricole. En effet, l'un des propriétaires l'exploite actuellement en tant que prairie de fauche. Ce dernier voit en ce projet agrivoltaïque l'opportunité d'augmenter la taille de son troupeau actuel d'ovins, afin d'assurer la transmission de son activité dans les années à venir. Le projet a donc pour ambition

de développer une centrale agrivoltaïque au sol, tout en adaptant et pérennisant l'activité agricole actuelle. L'infrastructure doit permettre de valoriser ces parcelles tout en assurant le développement de prairies fourragères en faveur d'un élevage et d'une production de viande.

Par ailleurs, l'étude agronomique des sols, réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse, a mis en avant le caractère hydromorphe des sols en hiver (et xérique en été), par la nature filtrante des sables, limitant la rétention en eau des sols. La couverture fourragère étant actuellement dégradée, un nouveau semis de prairie semble délicat au regard de ce type de sols. Aussi, une amélioration de l'existant pourra être réalisée par une fertilisation et un apport d'amendements calciques et magnésiens.

Le site de Gouzon présente de nombreux atouts rendant possible un projet d'implantation de centrale agrivoltaïque.

Le porteur de projet a fait réaliser une étude d'impact sur l'environnement pour approfondir l'analyse des sensibilités écologiques, paysagères, humaines ou physiques de ce site.

4.5. Démarche du choix de l'implantation du projet

4.5.1. Rappel des préconisations environnementales

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en exergue certaines sensibilités et richesses environnementales sur le site et aux alentours. Les préconisations principales qui en sont issues sont les suivantes.

Volets thématiques	Préconisations
Milieu physique	• Réaliser une étude géotechnique permettant de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des ancrages • Prendre en compte des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et milieux aquatiques • Éviter les terrassements entraînant des modifications substantielles du terrain naturel • Conserver en l'état le système hydrologique (fossés recensés) et éviter les zones humides identifiées • Respecter les normes de construction permettant la résistance aux conditions climatiques extrêmes • Respecter les préconisations du SDIS et du règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie concernant les pistes
Milieu humain	• Définir un projet agrivoltaïque compatible avec les règles d'urbanisme opposables • Concevoir un projet solaire compatible avec les activités agricoles • Éviter le boisement situé au sud-est et conserver les haies autant que possible • Respecter les préconisations d'ENEDIS en termes d'éloignement et de mesures de sécurité en phase chantier relatives aux deux lignes HTA traversant le site et aux poteaux • Respecter les prescriptions de la DRAC concernant l'archéologie préventive
Paysage	• Préserver en l'état le système hydrologique, la trame arborée et bocagère au centre et en périphérie de(s) la parcelle(s) • Proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple et prenant en considération l'emplacement des haies • Proposer une occupation du sol qui respecte la topographie naturelle du site • Conserver les haies et boisements au centre et autour du site pour maintenir la discrétion de la centrale et ainsi favoriser le développement de la flore locale • Privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire • Conserver l'enherbement de la prairie et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins)
Milieu naturel	• Éviter la destruction des structures arborées (haies et boisements) ou arbustives (haies et fourrés) • S'écarter suffisamment (au minimum 5 m) des lisières afin de les préserver • Éviter d'éventuels impacts sur les habitats aquatiques • Éviter d'éventuels impacts lourds sur les prairies humides • Réaliser les défrichements et travaux lourds (terrassements, VRD, etc.) sur une période non vulnérante pour la faune (entre mi-août et mi-novembre) • Débuter le reste des travaux sur une période non vulnérante pour la faune (entre mi-août et fin février) • Mettre en défens d'éventuels secteurs à enjeux proches de zones d'intervention afin d'éviter une dégradation durant le chantier • Mettre en place une gestion extensive des habitats herbacés entre et à proximité des installations photovoltaïques afin de favoriser la diversité floristique et l'intérêt écologique global de ces milieux

Tableau 94 : Tableau de synthèse des préconisations environnementales

4.5.2. Rappel des contraintes techniques du porteur de projet

Le porteur de projet doit combiner les enjeux environnementaux et les contraintes techniques et foncières suivantes :

- **Contraintes techniques :** un bon rendement énergétique (limiter les ombrages, espacer suffisamment les tables de panneaux, etc.), une superficie permettant une puissance suffisante pour un raccordement électrique à un coût acceptable, éviter les éventuelles servitudes d'utilité publique incompatibles avec le projet, s'assurer des principes constructifs en phase avec les conditions géotechniques adéquates, etc. ;
- **Contraintes foncières :** l'avis des propriétaires de terrain et de la collectivité locale accueillant le projet, la compatibilité avec les usages actuels et futurs du site (ex : servitude de passage, compatibilité avec l'agriculture, etc.).

Dans le cadre de ce projet, le maître d'ouvrage a dû considérer les contraintes et objectifs techniques suivants :

- ***Nécessité de s'éloigner des haies pour éviter des pertes énergétiques substantielles par ombrage ;***
- ***Volonté de créer un projet compatible avec l'activité agricole ;***
- ***Concevoir un projet compatible avec la présence d'une ligne électrique HTA et ses supports sur la parcelle.***

4.5.3. Prises en compte des sensibilités environnementales

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été ajustées pour améliorer l'intégration du parc photovoltaïque dans son environnement.

Les sensibilités environnementales, hydrologiques, écologiques, paysagères et patrimoniales, ainsi que les contraintes liées à l'activité agricole et au risque incendie ont été prises en considération durant la conception technique de la centrale photovoltaïque (choix des technologies, choix des modes constructifs, zones d'implantation des structures et des aménagements connexes, choix de mesures).

Ainsi, plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été prises pour tendre à proposer un projet en cohérence avec son environnement (cf. tableau de synthèse des mesures – Partie 8).

Notamment, des secteurs sensibles ont été repérés lors de l'analyse de l'état initial (haies, étang, mares et fossés, zones humides au nord, au centre et sur des parties au sud de la ZIP,). Le porteur de projet a choisi de ne pas prévoir d'aménagement sur ces secteurs pour les préserver. Toutefois, pour des raisons techniques, certains impacts n'ont pas pu être totalement évités ou réduits, notamment sur les zones humides. La partie 7 de ce dossier permet de faire l'analyse des effets détaillés de ce projet.

4.5.4. Solutions techniques envisagées

Dans le cadre du développement de son projet, le maître d'ouvrage a envisagé plusieurs partis d'aménagements et plusieurs solutions techniques.

4.5.4.1. Choix d'un périmètre approprié

La parcelle sud-est de la ZIP (cadastrée H640), acquise récemment par le propriétaire du site de projet, a été intégrée à l'analyse de l'état initial, dans la mesure où elle est uniquement accessible en passant par les autres parcelles de projet. Le porteur de projet prévoyait ainsi de l'inclure dans l'emprise clôturée de la centrale agrivoltaïque (sans y prévoir d'aménagement) pour simplifier son exploitation.

Cependant, à la suite d'échanges avec le propriétaire et avec la commune, il a été décidé d'écarter finalement cette parcelle de l'emprise clôturée de la centrale en raison des modifications en cours demandées dans le PLU de Gouzon (parcelle exclue de la demande de modifications).

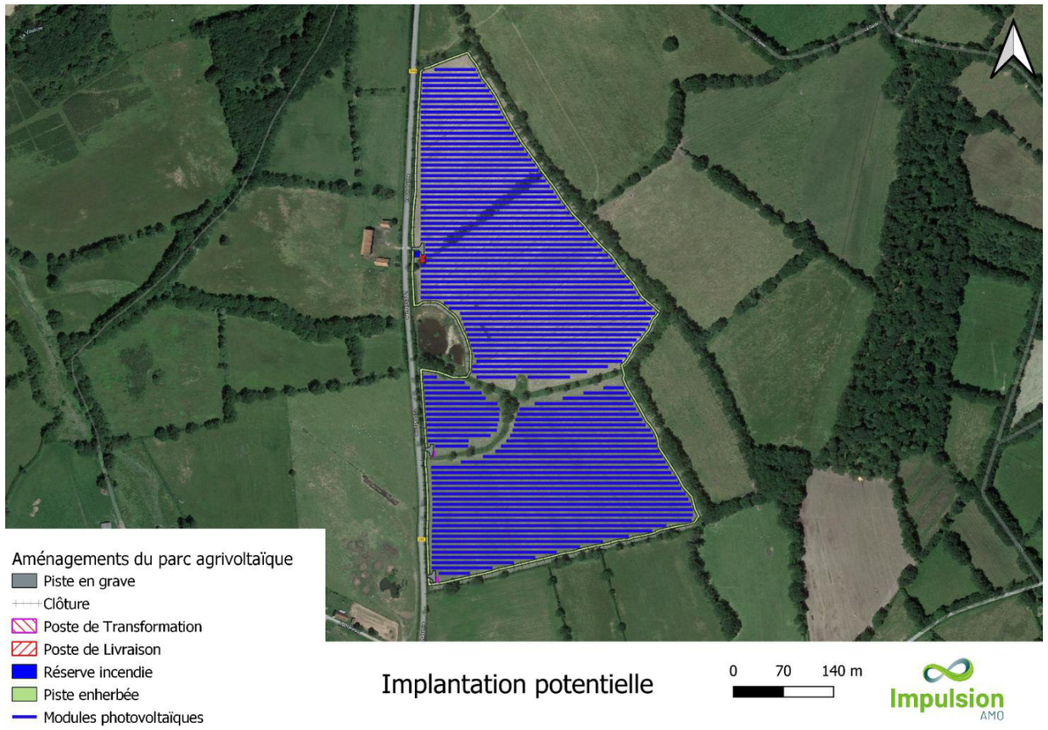
Ainsi, le périmètre du site de projet (emprise clôturée) concerne uniquement les parcelles cadastrales H201, H202, H203 et H204 (cf. Carte 5 en page 16). Un portail sera mis en place pour permettre à l'exploitant agricole d'accéder à la parcelle H640 depuis le site agrivoltaïque.

4.5.4.2. Définition de variantes d'implantation

Au cours de la phase de conception, le porteur de projet a considéré plusieurs variantes d'implantation, qui ont finalement abouti au choix de la variante et à son optimisation. Ces variantes sont décrites ci-après.

Variante d'implantation n°1

Sans tenir compte des différentes contraintes, principalement environnementales, du site et sans considération d'un projet agricole associé à la production d'énergie photovoltaïque, il était envisageable d'implanter sur l'emprise initiale de 22,1 ha, une centrale photovoltaïque d'une **puissance de 18,9 MWc**. Il s'agit d'une variante hypothétique optimale du point de vue énergétique (voir carte suivante), avec une **emprise** de modules photovoltaïques d'environ **95 000 m².**



Carte 84 : Variante d'implantation n°1 (Source : Impulsion)

Variante d'implantation n°2

La variante d'implantation n°2 a été élaborée en tenant compte des retours des études techniques, environnementales et agricoles : distances à respecter au niveau des haies, conservation d'arbres, espacement entre les tables pour la circulation des engins agricoles, pistes pour la maintenance, etc. À noter que pour plus de facilité, l'étang et la mare, exclus de la zone d'implantation potentielle, ont néanmoins été intégrés à l'emprise clôturée du projet.

Cette variante dispose d'une **puissance de 12,84 MWc**, avec une **emprise** au sol de modules photovoltaïques de **58 293 m².** Le plan associé est fourni dans la carte en page suivante. Les zones non humides sont figurées en gris.

Variante d'implantation n°3

Compte-tenu de la présence de zones humides, un second accès à la centrale depuis la D40 a été envisagé dans le cadre de la variante d'implantation n°3, afin de limiter l'impact du projet sur celles-ci, notamment au niveau des pistes et des réserves incendie. Cet accès secondaire permet de supprimer la piste centrale, traversant une zone humide, qui reliait les parcelles du nord aux parcelles du sud.

Par ailleurs, les aménagements sur les zones humides recensées ont été limités aux pieux d'ancrage au sol, aux tranchées et à quelques portions de pistes (moindre par rapport à la variante n°2). Aucun bâtiment ni réserve incendie n'a été placé au niveau d'une zone humide recensée.

Cette variante dispose d'une **puissance de 13,06 MWc**, avec une **emprise** au sol de modules photovoltaïques de **58 555 m².** Le plan associé est fourni dans la carte en page suivante. Les zones non humides sont figurées en gris.

Synthèse des variantes

Une synthèse des caractéristiques des variantes de projet envisagées est proposée dans le tableau ci-après.

Variantes de projet envisagées		
Nom	**Description de la variante : puissance, emprise**	**Atouts-Faiblesses**
Variante n°1	Emprise des modules : environ 95 000 m² Puissance estimée : 18,9 MWc	Atouts : Optimisation énergétique du site (meilleure puissance installée) Faiblesses : Incompatibilité avec le projet agricole, pas d'évitement des zones à enjeux
Variante n°2	Emprise des modules : 58 293 m² Puissance estimée : 12,84 MWc	Atouts : Conservation des points d'eau et des haies Faiblesses : Impact important des pistes sur les zones humides
Variante n°3	Emprise des modules : 58 555 m² Puissance estimée : 13,06 MWc	Atouts : Conservation des points d'eau et des haies, impact sur les zones humides limité par la création d'un accès secondaire Faiblesses : Impact des pistes sur les zones humides

Tableau 95 : Variantes de projet envisagées

À l'issue de la phase de conception et après avoir fait la synthèse des différents avis d'experts et contraintes, le porteur de projet a décidé de retenir la variante d'implantation n°3.

4.5.4.3. Choix de la variante d'implantation et optimisation

La variante d'implantation retenue (variante n°3) a ensuite été optimisée au niveau des tranchées et des clôtures conformément aux préconisations de l'étude écologique :

- Éloigner la clôture des haies pour permettre leur entretien (entre 1,5 et 2 m) ;
- Adapter le positionnement de la clôture au niveau des « croisements » de haies, pour éviter une rupture de continuité écologique ;
- Adapter le tracé des tranchées à la réalité du terrain en évitant la coupe d'arbres.

Une puissance de 18,9 MWc était envisageable sur l'emprise initiale de 22,1 ha. La prise en compte des contraintes techniques et agricoles et des sensibilités environnementales a finalement révélé une superficie exploitable plus réduite pour l'installation de la centrale agrivoltaïque. La puissance installée sera donc de 13,06 MWc.



Carte 85 : Variante d'implantation n°2 (Source : Technique Solaire)



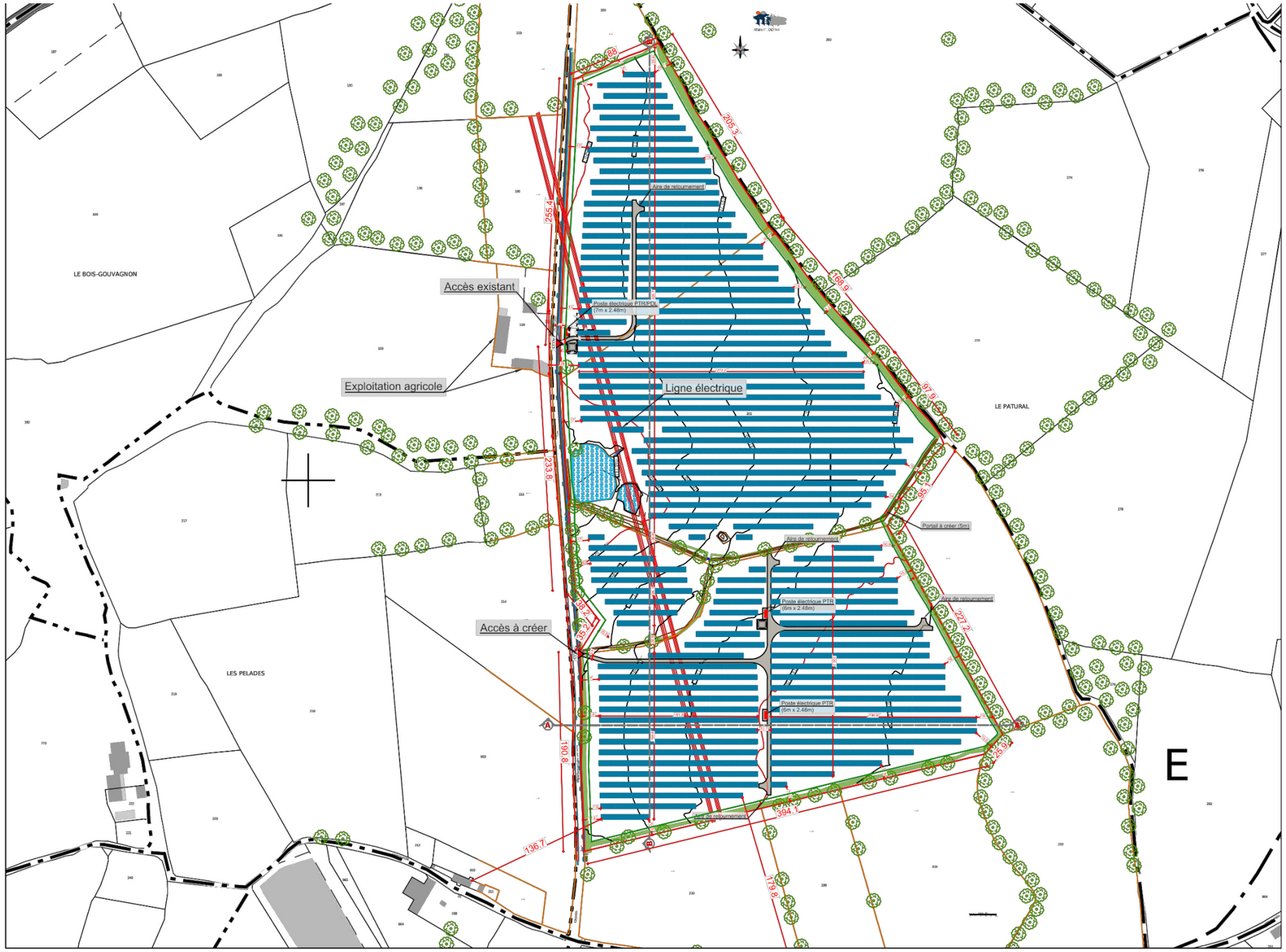
Carte 86 : Variante d'implantation n°3 (Source : Technique Solaire)

Légende :

ond de plan topographique

- Unité foncière
- Modules photovoltaïques
- Arbres existants
- Courbes de niveaux
- Haies existantes
- Zone clôturée créée
- Pistes GNT perméable (largeur 3.5m - rayon 15m)
- Portail d'entrée et d'accès (largeur 5m)
- PTR / PDL (7m x 2.48m)
  PTR (6m x 2.48m)
- Réserve incendie d'une capacité de 60m3

Caractéristiques principales	
Surface clôturée	189399 m²
Orientation des tables	Sud
Inclinaison des tables	20°
Espacement entre tables	6 m
Nombre de module par table	26
Nombre de table	922
Nombre de module	23972
Dimensions du module	2.279*1.134
Puissance du module	545 Wc
Surface des modules	61953 m²
Puissance estimée	13.06 MWc
Emprise au sol des modules	58555 m²



TECHNIQUE SOLAIRE
Produire ensemble une énergie durable
26 rue Annet Segeron
86580 - BIARD
05.46.56.01.19
urbanisme@techniquesolaire.com

Description du projet : Construction d'un parc agrivoltaïque au sol

Adresse du projet : ---- Lieu-dit : "La Bouege" 23230 - GOUZON

Numéro de plan : PC2

Nom du plan : Plan de masse

Date : 26/10/2022

Echelle : 1/4000

Dessinateur : RPR

Architecte : Michel Blanchon, Architecte DESA, 7 route de Nouaillé, 86000 POITIERS, Tél : 06 30 36 35 46, michel.blanchon.86@wanadoo.fr

Ce plan est notre propriété & ne peut être copie ou communiqué à des tiers sans notre autorisation écrite. Il sera considéré comme tacitement approuvé sans réserve par chaque destinataire s'il n'a pas fait l'objet de remarques écrites dans un délai de 15 jours à dater de sa diffusion.

Carte 87 : Optimisation de la variante d'implantation retenue (Source : Technique Solaire)

4.5.5. Un projet solaire compatible avec l'agriculture

D'un point de vue strictement agricole, les centrales photovoltaïques sont consommatrices d'espace, et peuvent parfois entrer en conflit avec les vocations des territoires ruraux, en termes d'occupation du sol.

Suite à une concertation entre Actif Solaire, Impulsion et le propriétaire-exploitant des parcelles, il a été choisi de concevoir un projet agrivoltaïque, couplant une production agricole (élevage ovin) avec une production d'énergie photovoltaïque, permettant le maintien, la valorisation et la pérennisation de l'activité agricole.

Ainsi, le projet d'implantation de la centrale photovoltaïque a été conçu en parallèle du projet agricole, afin d'être en adéquation avec cette activité. Les solutions techniques suivantes ont notamment été considérées :

- la hauteur des panneaux a été fixée au minimum à 1,20 m, afin que les moutons puissent passer aisément sous les modules ;
- les structures photovoltaïques seront de type monopieux battus ;
- l'espacement inter-rangées (écartement des tables photovoltaïques bord à bord) a été fixé à 6 m pour permettre le passage du matériel agricole (labour, semis, fauche, etc.) ;
- les câbles électriques seront enfouis pour éviter les blessures des animaux et faciliter le passage des engins agricoles ;
- des clôtures mobiles seront mises en place afin d'assurer la rotation du pacage.

4.6. Concertation et information locale

L'implantation d'une centrale agrivoltaïque de grande puissance est un projet de territoire. C'est pourquoi le porteur de projet a, en amont, assuré une concertation avec les acteurs du territoire de Gouzon et ses habitants. Les éléments présentés ci-après font état des principales étapes de la concertation et de l'information, qui ont été complétées par de nombreux échanges, permettant de construire un réel projet de territoire.

4.6.1. Concertation avec les collectivités locales et les institutions publiques

4.6.1.1. Avec la commune et la Communauté de communes

Le maire de la commune de Gouzon a été rencontré par le porteur de projet à plusieurs reprises. Il est prévu une présentation au conseil municipal en décembre 2022.

La commune soutient le projet, notamment avec la révision du Plan Local d'Urbanisme pour le changement de zonage au droit du projet, ce qui a également été le cas pour deux autres sites. La commune intègre dans ses orientations d'aménagement le développement d'énergies renouvelables. Les parcs au sol s'imposent comme une solution adaptée au contexte rural.

4.6.1.2. Avec la DDT de la Creuse

Actif Solaire et Impulsion ont présenté le projet en Commission Opérationnelle de Présentation des Projets, présidée par la Direction Départementale des Territoires de la Creuse, le 11 décembre 2020. Ainsi, son contexte, sa localisation et ses enjeux ont été développés devant plusieurs représentants des différents services de la DDT, de la préfecture, de l'UDAP, des opérateurs de réseaux (Enedis, RTE, Syndicat des Énergies de la Creuse, GrDF), des Chambres d'Agriculture et de Commerce et d'Industrie, ainsi que le maire de Gouzon et le Vice-Président de la Communauté de communes. Le compte-rendu de cette commission est disponible en Annexe 3 de la présente étude.

4.6.1.3. Avec la Chambre d'agriculture de la Creuse

Une présentation du projet à la Chambre d'agriculture a été réalisée le 15 avril 2021 par Actif Solaire et Impulsion, à la suite de laquelle une consultation de ses services a été menée pour la réalisation de l'étude préalable agricole.

4.6.1.4. Avec le SDIS de la Creuse

Le projet agrivoltaïque a été présenté au SDIS de la Creuse le 1er décembre 2021. Cette réunion de concertation a été l'occasion d'échanger sur les mesures à mettre en place pour la défense et la sécurité contre l'incendie et sur les préconisations formulées (accès, circulation, aires de retournement, etc.). Le compte-rendu de cette réunion est disponible en Annexe 3 de la présente étude.

4.6.2. Consultation du public

Le projet dans sa forme définitive a été présenté lors d'une permanence d'informations à destination des habitants de Gouzon en juillet 2022. Les riverains étaient conviés à l'espace Beaune de Gouzon, une salle polyvalente, de 11 h à 15 h, afin de rencontrer l'équipe du projet et l'agriculteur concerné par le projet agrivoltaïque. À cette occasion, des posters de présentation du projet ont été réalisés afin d'illustrer les différentes facettes du projet.

Cette réunion a permis aux habitants et voisins, qui se sont déplacés, d'échanger au sujet du projet et de se renseigner auprès des développeurs. Ce moment d'échange a permis d'exposer les modalités d'entretien du site et de ses abords et de présenter le volet paysager du projet.



Photographie 52 : Permanence d'information auprès des habitants de Gouzon (Source : Impulsion)

4.6.3. Concertation des experts

Plusieurs réunions de travail et échanges ont eu lieu entre le porteur de projet et les différents experts mandatés pour réaliser l'étude d'impact. En effet, chaque étape de l'étude d'impact a fait l'objet d'une ou plusieurs réunions avec les experts pour intégrer les problématiques environnementales au cœur de la conception du projet :

- enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement ;
- participation au choix des variantes de projet ;
- aide à l'optimisation de la variante de projet retenue ;
- analyse des impacts du projet retenu ;
- définition de mesures.

Les experts environnementaux qui ont participé au processus de conception du projet auprès du porteur de projet et de son assistant à maître d'ouvrage ont été les suivants :

- Mme Anne-Laure FERENC, responsable d'études Environnement-ICPE à ENCIS Environnement ;
- M. Johan TANGAPRIGANIN, M. Thomas PONCELAS et Mme Perrine ROY, paysagistes-concepteurs à ENCIS Environnement ;
- M. Rémi TURBAN, responsable d'études écologue à ENCIS Environnement ;
- Mme Céline SERRES, chargée d'études botaniste-fauniste et zones humides à ENCIS Environnement ;
- M. Alexis DESARMENIEN, conseiller expert Herbe et Fourrage à la Chambre d'agriculture de la Creuse ;
- M. Christophe LAVILLE, chargé de mission Agronomie à la Chambre d'agriculture de la Creuse ;
- M. Bertrand DUMAS, chargé d'études Économie Prospective à la Chambre d'agriculture de la Creuse ;
- M. Alexandre JAMOT, chargé d'études Aménagement Urbanisme à la Chambre d'agriculture de la Creuse ;
- les chargés d'études de la société THEMA Environnement en ce qui concerne la compensation de zones humides.

5. Description du projet retenu

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

2. « *Une description du projet, y compris en particulier :*
   - *une description de la localisation du projet ;*
   - *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
   - *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
   - *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement [...] ;* »

5.1. Principe de fonctionnement d'un parc photovoltaïque

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique qui permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité (cf. illustration suivante). Les cellules photovoltaïques sont des composants électroniques constitués de semi-conducteurs. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, vers une grille collectrice intégrée, créant ainsi un courant électrique continu dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement. Un module convertit ainsi une partie de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu à faible tension. Il existe trois familles principales de cellules : le silicium cristallin, le silicium amorphe et les couches minces.

Actuellement, les types de cellules les plus répandus sur le marché sont les cellules en silicium cristallin (**cas privilégié pour le présent projet**). Plus rarement, le matériau semi-conducteur est à base de cuivre, d'indium, de gallium ou de sélénium. D'autres technologies sont encore au stade de la Recherche et Développement (avec des composants organiques par exemple) et arriveront sur le marché dans quelques années.

Le **silicium cristallin**, utilisé depuis les années 1950 dans les transistors, **est le semi-conducteur le mieux connu** tant pour ses caractéristiques que pour son usinage pour la production à grande échelle (technologie éprouvée, mature et fiable).

Ce type de cellule est constitué de fines plaques de silicium, un élément chimique très abondant et qui s'extrait notamment du sable ou du quartz (aucune substance toxique). Selon que le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux, on parle de cellules de silicium monocristallin ou polycristallin. **Les cellules en silicium cristallin sont d'un assez bon rendement** (de 14 à 18 % pour le polycristallin et près de 16 à 24 % pour le monocristallin). Elles représentent environ 90 % du marché actuel.

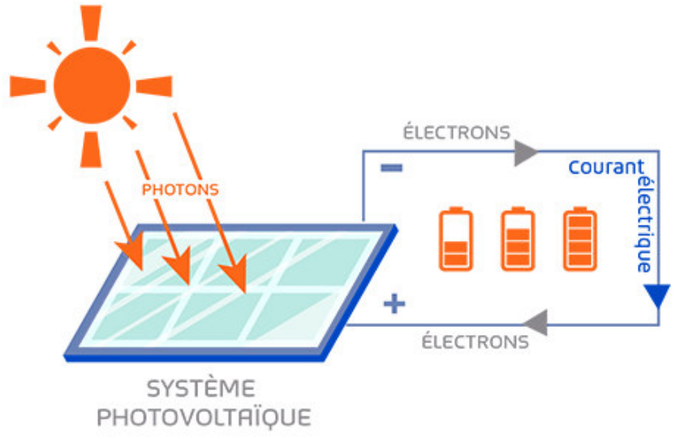


Tableau 96 : Transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique (Source : Asca)

Les **panneaux ou modules photovoltaïques** sont composés d'un assemblage de cellules mises en série et qui **convertissent la lumière du soleil en courant électrique continu**. Les modules sont rigides, rectangulaires et fixés sur la structure porteuse par des clips spéciaux. Du point de vue électrique, les panneaux débitent un courant continu à un **niveau de tension dépendant de l'ensoleillement.**

Afin d'obtenir une tension plus grande, **les panneaux sont connectés entre eux** (câblage en série) pour former ce que l'on appelle un string. Ces strings sont ensuite connectés en parallèle (dans des boîtes de jonction) de manière à limiter le nombre de câbles transportant le courant, mais aussi à réduire les pertes. Plusieurs boîtes de jonction sont ensuite connectées à un même onduleur.

La fonction de **l'onduleur** est de transformer le courant continu produit par les panneaux en courant alternatif d'une tension de 400 Volts, avec une fréquence de 50 Hz. Chaque onduleur est ensuite raccordé à un **transformateur élévateur,** dont le rôle est d'augmenter la tension du courant et de l'amener à 20 000 V, soit la tension du réseau public.

Enfin, un local **Poste de Livraison** (PDL), qui constitue **l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité**, doit également être mis en limite de propriété du projet de manière à être accessible depuis l'extérieur. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau électrique public, et aussi le comptage de la production de l'électricité vendue à EDF.

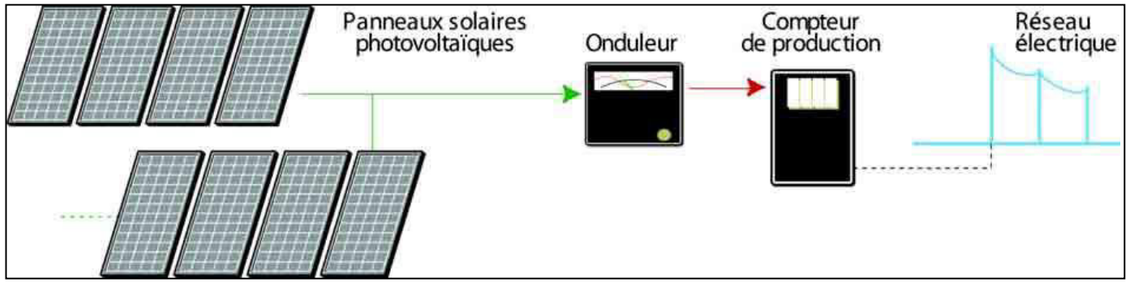


Tableau 97 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (Source : MEEDAT, janvier 2009)

5.2. Caractéristiques techniques du projet photovoltaïque

5.2.1. Les chiffres-clés

Un parc solaire photovoltaïque est constitué :

- de modules (ou panneaux) photovoltaïques ;
- de structures supports métalliques (tables) fixées dans le sol ;
- de locaux techniques : structures de livraison et sous-stations de distribution. Ces dernières renferment les onduleurs et transformateurs ;
- de câbles électriques reliant les panneaux, les sous-stations et les structures de livraison ;
- de pistes d'accès et d'aires de grutage des bâtiments techniques ;
- d'une clôture grillagée périphérique.

Pour une surface donnée, la puissance installée dépend de plusieurs facteurs et notamment de :

- la technologie ;
- l'écartement entre les rangées de modules ;
- l'inclinaison des modules.



Photographie 53 : Exemple d'installation photovoltaïque au sol

La centrale agrivoltaïque de Gouzon sera d'une puissance crête installée de 13,06 MWc. La puissance en sortie d'onduleur est quant à elle de 3 700 kVA. Sa production est estimée à 15 508 MWh/an.

Le projet de parc photovoltaïque présenté dans ce dossier comportera :

- **70 rangées de panneaux photovoltaïques fixes** comprenant en tout 23 972 modules. Ces modules, montés sur des structures porteuses en aluminium et orientés plein sud, seront inclinés de 20° par rapport à l'horizontale (pour optimiser la production photovoltaïque annuelle). Les rangées seront espacées les unes des autres de 6 m. La base des panneaux sera à 1,20 m au-dessus du sol, et leur hauteur totale atteindra 2,80 m ;
- **deux locaux de transformation** de l'énergie (onduleurs et transformateurs) ;
- **un poste de livraison,** intégrant un transformateur ;
- un **raccordement électrique interne enfoui** et un **raccordement au réseau public d'électricité** (poste ou ligne électrique) par une liaison souterraine. Les travaux seront réalisés sous la maîtrise d'œuvre du gestionnaire de réseau, dans le cadre d'une convention de raccordement légal ;
- **deux accès,** directement depuis la RD 40. La circulation à l'intérieur du parc se fera par les pistes aménagées.

L'emprise au sol de la centrale (surface comprise au sein de la clôture) est de 18,91 ha pour une emprise en modules de 58 555 m² (surface totale de modules de 61 953 m²).

Ces chiffres sont issus de l'étude technique du projet. Ils sont susceptibles d'évoluer à la marge lors de la réalisation de la centrale.

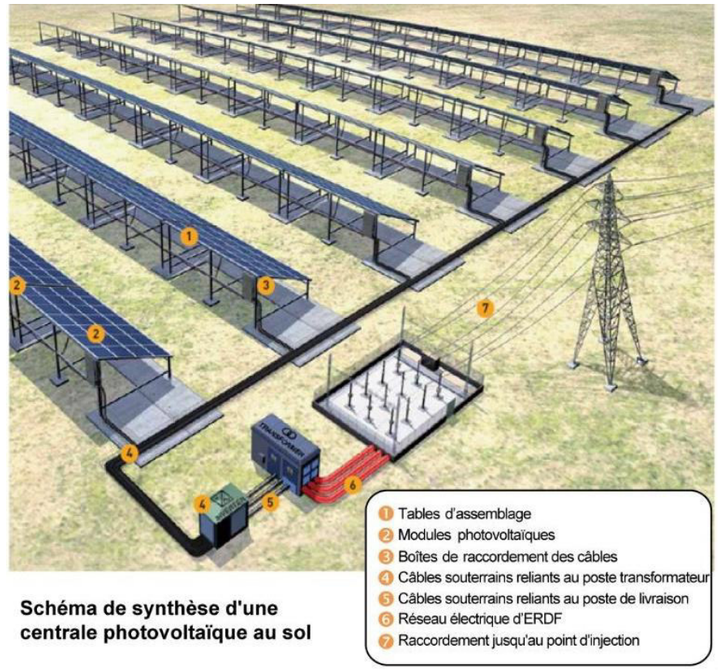


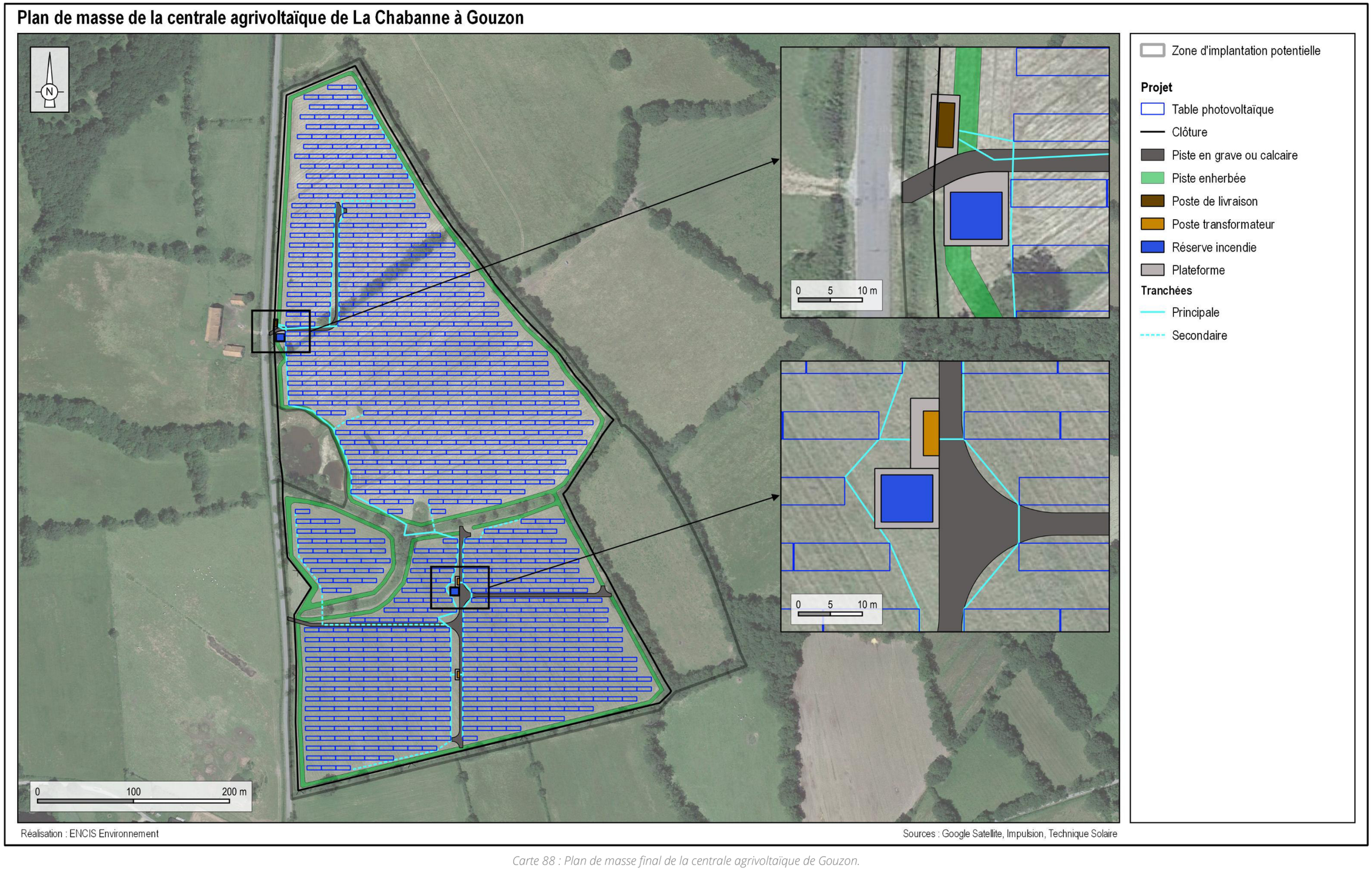
Schéma de synthèse d'une centrale photovoltaïque au sol

Figure 12 : Schéma d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement)

Commune d'implantation	Gouzon (23)
Coordonnées du centre du site (Lambert 93)	X = 641 951,69 m ; Y = 6 563 954,98 m
Type de centrale	Centrale agrivoltaïque au sol - Structures fixes
Technologie utilisée	Modules silicium monocristallin de 545 Wc
Puissance crête installée	13,06 MWc
Puissance électrique installée	11 MWé
Ressource solaire	3 375 Wh/m²/j
Production spécifique annuelle nette	1 187 kWh/kWc/an
Production estimée	15 508 MWh/an
Dimensions des modules photovoltaïques	2,279 mm x 1,134 mm x 0,035 mm
Nombre de modules prévus	23 972
Surface de modules	58 555 m² (surface projetée) 61 953 m² (surface totale)
Emprise du projet	18,91 ha
Équipements connexes	2 locaux de conversion de l'énergie et 1 poste de livraison
Lieu de raccordement supposé	Poste source de Gouzon

Tableau 98 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale photovoltaïque de La Chabanne

5.2.2. Le plan de masse du parc agrivoltaïque



Carte 88 : Plan de masse final de la centrale agrivoltaïque de Gouzon.

5.2.3. Modules photovoltaïques et tables d'assemblage

5.2.3.1. Modules photovoltaïques

Le choix technologique du type de panneau solaire est un paramètre très **important pour le rendement surfacique et la production** de la centrale solaire. Plusieurs paramètres sont alors à prendre en considération suivant le type de projet et les objectifs de production.

Deux grandes familles de technologies photovoltaïques existent aujourd'hui :

- celles à base de silicium cristallin (mono ou poly) ;
- celles dites à « couches minces », parmi lesquelles se trouvent des technologies à base de métaux lourds.

Le choix du maître d'ouvrage s'est porté sur la technologie silicium cristallin. Cette technologie assure un fort rendement et présente un bon retour d'expérience puisqu'elle existe depuis très longtemps.

Les modules sont constitués :

- de cellules photovoltaïques à base de silicium cristallin, interconnectées en série ;
- d'une couche en verre trempé sur la face avant, protégeant les cellules des intempéries ;
- d'une feuille de tedlar, sur la face arrière, matériau particulièrement résistant, ou de deux couches de verre (bi-verre) dans le cas de panneaux bifaciaux ;
- un cadre en aluminium qui maintient l'ensemble.

Technique Solaire a choisi le fournisseur DMEGC SOLAR. Il s'agit de panneaux présentant de bonnes performances électriques et en termes de rendement. Le tableau ci-contre présente les principales caractéristiques du module retenu pour le projet.

La puissance généralement indiquée pour un panneau, ou un parc photovoltaïque, est la puissance crête, qui correspond à la puissance délivrée dans des conditions bien spécifiques : puissance solaire incidente de 1 000 W/m², température de 25°C. **Les modules envisagés auront une puissance unitaire de 545 Wc, avec pour dimensions (L x l x e, en mm) : 2 279 x 1 134 x 35. Il est prévu un nombre de 23 972 modules.** La surface de panneaux installée serait donc de 61 953 m². Ces chiffres seront susceptibles d'évoluer à la marge.

La société DMEGC SOLAR a obtenu les **certifications ISO 9001 et ISO 14001** en ce qui concerne son activité de production de panneaux. Ces derniers sont également **certifiés selon les normes CEI 61215 et CEI 61730.**

Conformément aux normes CEI 61212 et 61646, chaque module porte clairement et de façon indélébile, les indications suivantes : identification du fabricant, référence du modèle, numéro de série et caractéristiques électriques principales.

Le rendement nominal de ces panneaux a été certifié par un organisme de la Communauté Européenne tel que défini dans la norme CEI/TS 61836, deuxième édition.

Il est également important de préciser que l'entreprise **choisie fait partie de Soren** (anciennement PV Cycle), une association européenne de fabricants de panneaux qui ont signé une déclaration d'engagement pour **la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des panneaux en fin de vie**. Cette opération permet de diminuer les quantités de déchets et de réutiliser les matières premières pour produire de nouveaux panneaux.

Caractéristiques des modules	DMEGC SOLAR
Puissance crête unitaire	545 Wc
Nombre de cellules	144 demi-cellules
Surface	2,58 m²
Type de cellule	Monocristallin
Rendement d'une cellule	22,85 % pour une demi-cellule
Rendement du panneau	21,09 %
Garantie de production	98% minimum à la 1ère année puis 0,55% de dégradation annuelle 84,8% minimum à la 25ème année

Tableau 99 : Caractéristiques des modules envisagés pour le projet



Figure 13 : Modules photovoltaïques

Notons que les principales données sur le module pourraient évoluer à l'heure de la construction avec l'amélioration continue des technologies utilisées.

5.2.3.2. Les structures support – tables de modules

Les modules photovoltaïques sont assemblés sur des supports constitués de profilés métalliques en aluminium et/ou en acier traité contre la corrosion, formant ainsi des tables. Les structures envisagées sont des modèles standards orientés vers le sud géographique et inclinés de 20° par rapport à l'horizontale.



Photographie 54 : Structures porteuses des tables photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement, Impulsion)

Le point bas des panneaux sera à 1,20 m du sol et le point haut sera à 2,80 m par rapport au sol, ce qui en fait des structures à taille humaine.

La distance entre deux rangées de structures sera quant à elle de 6 m. Ainsi, pour une installation fixe en rangées, la proportion de surface au sol recouverte représente environ 33 % de la superficie clôturée du terrain.

Afin de respecter au mieux le relief du site et de restituer les parcelles sans modifications majeures de la topographie, des fixations inclinables seront utilisées, permettant d'adapter les structures au modelé du terrain.

5.2.3.3. Fixation au sol

Les structures porteuses des modules seront fixées au sol par l'intermédiaire de profilés en acier galvanisé, disposés tous les 3 mètres environ. Ces profilés sont établis en vue de recevoir la structure photovoltaïque (tables et panneaux). Ils sont donc dimensionnés et fixés afin de résister à l'arrachement ou à l'effondrement.

Globalement, il existe deux techniques de fixation au sol : les pieux battus ou vissés et les plots en béton ou longrines (fondations superficielles ou enterrées). Pour un terrain comme celui-ci, d'après l'étude des couches géologiques supérieures, la technologie privilégiée pour les ancrages est l'utilisation des **pieux battus dans le sol** (fixation monopieu), à une profondeur de 2 m maximum, sans fondation en béton.

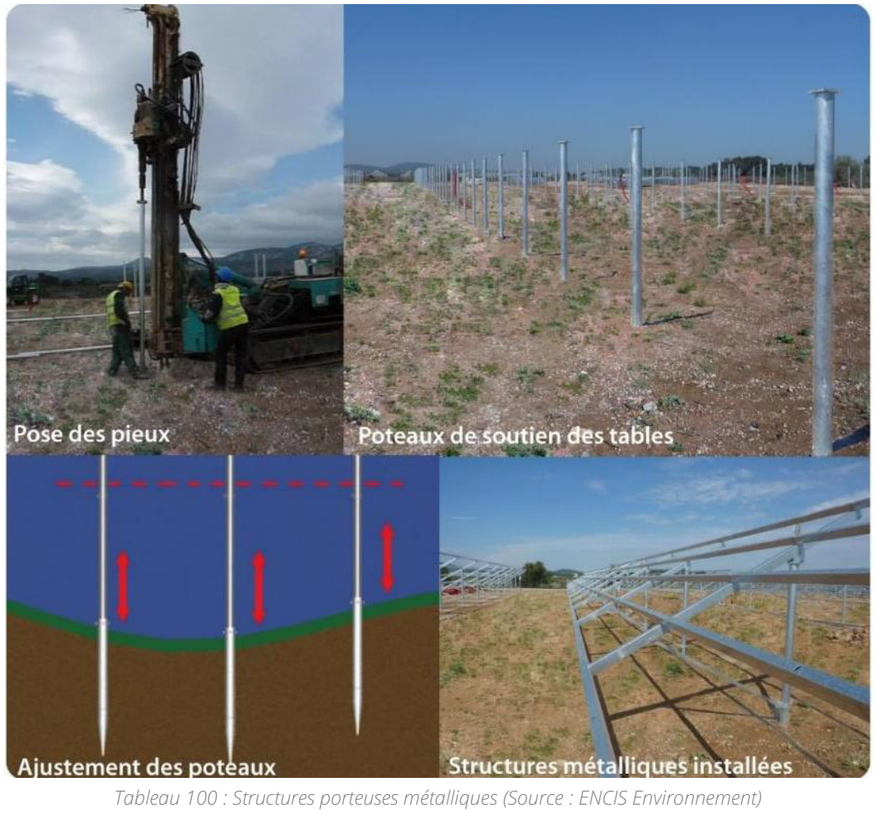


Tableau 100 : Structures porteuses métalliques (Source : ENCIS Environnement)

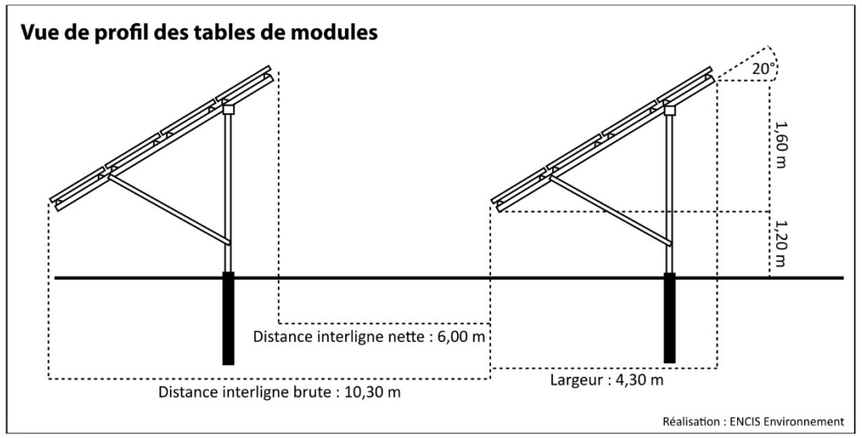


Figure 14 : Vue de profil des tables d'assemblage

Caractéristiques des structures porteuses	
Hauteur maximale	2,80 m
Hauteur minimale	1,20 m
Écartement moyen entre deux rangées	6 m
Largeur d'une rangée (au sol)	4,30 m
Inclinaison	20°
Orientation des modules	2 rangées en format portrait
Fondations	Pieux battus

Tableau 101 : Caractéristiques des structures porteuses

5.2.4. Bâtiments électriques d'exploitation

5.2.4.1. Postes transformateurs

Les postes transformateurs sont des locaux spécifiques où seront installés les onduleurs, les transformateurs à bain d'huile, les cellules de protection, etc.

La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les panneaux photovoltaïques en un courant alternatif.

La fonction des transformateurs est de convertir une tension alternative d'une valeur donnée en une tension d'une valeur différente. Cette opération est indispensable pour que l'énergie soit injectable sur le réseau.



Tableau 102 : Poste transformateur (Source : Groupe Cahors)

Deux postes transformateurs de 3 700 kVA seront installés sur la centrale de Gouzon. Ces ouvrages seront des locaux préfabriqués dont les caractéristiques sont les suivantes :

- surface au sol de 14,88 m² (6,00 m x 2,48 m) ;
- hauteur hors sol de 2,40 m.

Les postes transformateurs seront posés sur un lit de gravier dans une fouille de 1 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions de la fouille seront légèrement plus grandes (environ 1 m de plus en longueur et en largeur). Les locaux seront positionnés à proximité des pistes et seront intégrés au mieux dans l'environnement.

5.2.4.2. Poste de livraison

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau public et sera donc implanté en limite de parcelle, à l'entrée nord du site. Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Le poste de livraison est le lien final entre les postes transformateurs et le réseau public de distribution. Il est également l'organe principal de sécurité contre les surintensités et fait office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes du gestionnaire de réseau de distribution (Enedis) puissent y avoir accès en permanence.

Le poste de livraison (voir figure ci-après), intégrant également un transformateur, aura les caractéristiques suivantes :

- surface au sol de 17,36 m² (7,00 m x 2,48 m) ;
- hauteur de 2,40 m hors sol.

Le poste de livraison sera enfoui dans sa partie basse de la même manière que les postes transformateurs à une profondeur de 1 m.



Photographie 55 : Poste de livraison (Source : ENCIS Environnement)

5.2.4.3. Intégration des locaux

Afin de favoriser son intégration, le poste de livraison, localisé en entrée de site, sera recouvert d'une couche de peinture verte, afin de mieux l'intégrer aux couleurs et textures végétales ambiantes.

Les deux autres locaux, implantés le long des pistes, à l'intérieur même de la centrale, seront presque entièrement masqués par les rangées de panneaux. Un revêtement de couleur verte permettra de diminuer leur impact quand des visibilités sont possibles depuis la départementale D40.

5.2.5. Réseaux de câbles

Les installations photovoltaïques sont des installations électriques et par conséquent, elles doivent être conformes aux normes européennes et nationales en vigueur. On trouve, sur un projet de cette nature, différents niveaux de câblage qui seront mis en œuvre.

5.2.5.1. Câblage

La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des modules, en aérien. Chaque panneau est fourni avec un câble positif et un négatif qui permettent de câbler directement les strings en reliant les panneaux mitoyens. Les câbles sont situés à l'arrière des panneaux, dans des chemins de câbles. De nombreuses mises à la terre sont assurées avec un câble en acier fixé sur un des pieds de la structure.

5.2.5.2. Transport du courant continu vers les postes transformateurs

Les strings sont ensuite reliés à des boîtes de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, ce qui permet ainsi de limiter les chutes de tension.

Les liaisons entre les rangées de modules non mitoyennes, les liaisons vers les postes transformateurs depuis les tables de modules ainsi que les liaisons des postes transformateurs vers le poste de livraison seront enterrées. Les câbles souterrains sont dans des gaines posées, côte-à-côte, sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles.

Le site de Gouzon disposera de deux types de tranchées, distinguées sur le plan de masse au 5.2.2 :

- des tranchées principales, de 1,5 m de largeur et de 1,0 m de profondeur ;
- des tranchées secondaires, de 1,0 m de largeur et de 1,0 m de profondeur.

L'enterrement des câbles se fera de préférence le long des pistes, en bout des rangées de modules photovoltaïques.

5.2.5.3. Le câblage HTA

Un réseau HTA interne à l'installation sera mis en œuvre afin d'interconnecter les différents locaux transformateurs au poste de livraison.



Photographie 56 : Liaisons électriques (Source : ENCIS Environnement)

5.2.6. Accès au site

L'accès à la centrale se fera directement par la route départementale D40, depuis les entrées existantes aux parcelles agricoles. Un accès nord et un accès sud sont prévus, résultant de la démarche de réduction des impacts du projet sur les zones humides, l'accès nord constituant l'accès principal.

5.2.7. Pistes de circulation

Pour permettre la circulation des engins de chantier durant les phases de construction et de démantèlement, et pour faciliter l'accès aux équipes de maintenance durant la phase d'exploitation, des **pistes internes à la centrale** seront utilisées.

Un **linéaire d'environ 800 m** de pistes sera créé pour le chantier et l'exploitation. Ces pistes créées seront empierrées à l'aide de graves ou de calcaire, compactés par couches pour supporter le poids des engins et nécessitant un décapage du sol de 20 cm. Leur distance a été optimisée afin de limiter leur impact sur les zones humides et le couvert végétal. La surface totale des pistes créées sera de **3 110 m²**.



Photographie 57 : Pistes internes (Source : ENCIS Environnement)

La largeur des pistes (bande de roulement) sera de 3,5 m ; ceci en vue du passage des engins de chantier, de la grue (installation des postes transformateurs et du poste de livraison), et en cas de sinistre pour l'accès des engins de secours du SDIS. De plus, une bande de roulement d'une largeur de 4 à 6 m autour des panneaux sera également laissée dégagée (indiqué en tant que piste enherbée sur le plan de masse).

Lors du chantier, les engins devront circuler sur le site pour la mise en place des panneaux et des réseaux de câbles. Cette circulation peut s'avérer destructrice des habitats herbacés de couverture (surtout lors des périodes pluvieuses). Un plan de circulation sera donc défini et indiquera l'emplacement des voies à emprunter par les engins les plus lourds. Cette mesure a pour objectif d'éviter les débordements de circulation sur le reste des terrains, qui engendreraient des tassements supplémentaires et la création d'ornières.

5.2.8. Mise en sécurité

Un projet de cette dimension nécessite une **sécurisation des accès** de manière à empêcher toute intrusion à vocation malveillante sur le site ou tout accident qui pourrait se produire de par la présence d'un tiers non autorisé. Bien que les installations (panneaux, locaux, câblages notamment) soient conçues de telle sorte qu'un contact direct avec une des parties apparentes ne puisse causer d'électrisation, il faut néanmoins prendre toutes les précautions.

5.2.8.1. Clôture et portails

Une clôture grillagée de 1,9 m de hauteur sera établie sur tout le pourtour de la centrale, soit un **linéaire de 2 011 m**. Elle aura pour rôle de signaler la présence du parc photovoltaïque et de sécuriser le site de toute intrusion.

Le grillage de la clôture sera de type grillage à mouton, à savoir en acier galvanisé avec des mailles de forme rectangulaire de couleur grise (généralement 15 cm de largeur dégressive) afin d'intégrer au mieux la clôture dans l'environnement. Les poteaux de fixation de la clôture seront en bois et solidement ancrés dans le sol.



Photographie 58 : Clôture et portail d'accès (Source : Impulsion, ENCIS Environnement)

Un dispositif de « passes gibiers » (cf. Partie 8 : Mesures), soit des ouvertures de petites dimensions au niveau du sol, sera réalisé afin de laisser passer le petit gibier (lapins, renards, etc.).

Trois portails d'accès sont prévus : deux au niveau des accès nord et sud depuis la D40 et le dernier au niveau de la parcelle agricole au sud-est (cadastrée H640). Ces portails seront équipés de serrures triangles.

5.2.8.2. Système de vidéosurveillance



En plus de la clôture, un **système de vidéosurveillance** sera installé pour prévenir et contrôler l'intrusion sur le site. Ces systèmes ne sont pas constamment actifs, c'est le déclenchement de l'alarme qui active les caméras de la zone et l'allumage des spots en période nocturne. Les images sont transmises au poste de sécurité.

Les caméras seront accrochées sur la clôture, ainsi que sur les angles des postes transformateurs, et/ou sur des mâts en hauteur, légèrement surélevés par rapport aux panneaux. La hauteur des mâts variera suivant les zones balayées en fonction de la surface et de la topographie.

5.2.8.3. Sécurité incendie



Une **zone coupe-feu** sera réalisée sur une largeur de 6 à 12 m selon les endroits, entre les modules photovoltaïques et la clôture.

Deux citernes de 60 m³ chacune assureront les besoins en eau pour la lutte contre l'incendie. Elles seront aménagées à l'entrée du site et au centre du site, à proximité des pistes, et seront accessibles aux services de défense incendie.

5.3. Description des travaux et de l'exploitation

5.3.1. Déroulement de la construction

La phase travaux peut être découpée en plusieurs étapes.

5.3.1.1. Livraisons de matériel

La première étape consiste à amener sur le site l'ensemble du matériel qui composera la centrale photovoltaïque. Les livraisons de matériel (structures de support, panneaux, onduleurs, câbles, bâtiments techniques) sont faites par camions semi-remorques de 26 tonnes.

Pour la centrale de Gouzon, un **nombre total de 76 camions** servant à livrer le matériel est estimé comme suit :

- 41 camions pour les panneaux, à raison de 320 kWc par camion ;
- 4 camions pour les bâtiments techniques ;
- 31 camions pour la livraison des systèmes de support.

5.3.1.2. Construction de la centrale photovoltaïque

La durée des travaux est estimée à 8 mois environ et se décompose en 10 phases majeures :

1) La première phase consiste en la **préparation du site** : débroussaillage et préparation du terrain si nécessaire (aplanissement, dessouchage, etc.), création des chemins d'accès.

2) La seconde phase concerne **l'installation de la clôture** en périmètre du site et l'aménagement du chantier de construction : délimitation de la plateforme de stockage, installation de la base vie (algécos, équipements sanitaires) sur 135 m² environ.

3) Dans un troisième temps, les **éléments de support des panneaux** sont acheminés et installés sur le site. Les structures sont vissées dans le sol à une profondeur de 2 m.

4) Les **modules sont livrés sur site et fixés** sur les structures de support au fur et à mesure que les systèmes de support sont terminés.

5) En parallèle de cela, les **tranchées destinées aux passages des câbles** électriques sont creusées et les câbles posés (soit dans des gaines de protection, soit dans des lits de sable).

6) Dans le même temps, les **locaux techniques** (destinés à abriter les transformateurs, les onduleurs et le poste de livraison) sont amenés, installés sur site et aménagés de sorte à recevoir le matériel électrique (lumière, câblages, etc.).

7) Tous les **branchements électriques** sont alors effectués (modules-onduleurs, onduleurs-transformateurs, transformateurs-poste de livraison).

8) Ensuite a lieu la **mise sous tension** par le gestionnaire du réseau de distribution du poste de livraison.

9) Une fois le CONSUEL obtenu pour le poste de livraison et la totalité de l'installation, ainsi que tous les contrats signés avec le gestionnaire du réseau, la **mise en service** de la centrale peut avoir lieu.

Afin de suivre les préconisations environnementales ressortant de l'étude d'impact, un **suivi environnemental** sera assuré pendant la phase de construction (cf. Partie 8).



Photographie 59 : Étapes de la construction d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement)

5.3.1.3. La coupe de haies

Pour la conception de son projet, le maître d'ouvrage a choisi de conserver au maximum les haies existantes. Aucun élagage ni de coupe d'arbres n'est prévu.

Néanmoins, le passage de la clôture nécessitera la coupe de moins de 10 m de haies arbustives.

Les étapes seront les suivantes :

- débroussaillage et gyrobroyage ;
- coupe et abattage des arbustes ;
- dessouchage ;
- broyage des déchets verts ;
- export du broyat par les pistes.

Les engins utilisés pourront être les suivants : une pelle, un bulldozer, un broyeur et une camionnette remorque pour exporter les déchets verts. Des tronçonneuses et gyrobroyeurs seront également utilisés.

5.3.1.4. Effectifs et organisation du chantier

Au maximum de l'activité, l'effectif sur le chantier sera **d'environ 27 personnes** en phase de construction. Les travaux sur site seront dirigés par un chef de chantier, assisté d'un coordinateur sécurité. Leur responsabilité portera sur l'ensemble des entreprises présentes, qui seront astreintes aux règles inhérentes à la construction. Pendant la phase de démantèlement et de réaménagement, une trentaine de personnes seront également présentes sur le site.

5.3.1.5. Base vie et stockage

La mission de coordination des chantiers nécessite de disposer de locaux (type algécos) accueillant, temporairement ou en continu, les différents intervenants (Maître d'ouvrage, entreprise, etc.) et des infrastructures connexes (stationnements notamment). La **base vie** sera constituée de **neuf algécos de 15 m²**, pour une surface totale de 135 m², et localisée en dehors des zones humides identifiées.

La réalisation des travaux du parc solaire nécessitera la mise en place d'une zone de stockage temporaire du matériel et des déchets. Cette zone regroupe une **surface de 100 m²** autour de chaque poste ainsi que **trois algécos de 15 m².** Elle sera remblayée avec des graves non traitées.

5.3.1.6. Le raccordement au réseau électrique public

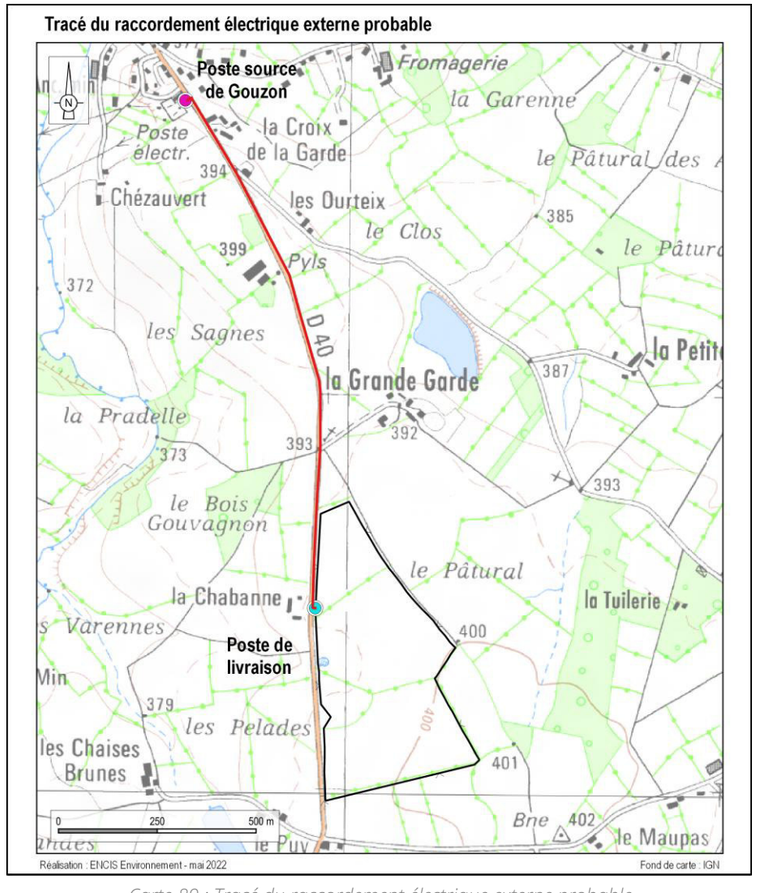
Le raccordement au réseau est un paramètre technico-économique nécessaire à prendre en compte dans le cadre d'un projet de cette nature. Il est en effet indispensable de connaître les conditions (parcours, délai, coût) de raccordement de la centrale au réseau public de distribution de l'électricité HTA/HTB. Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage du gestionnaire de réseau (application des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera ainsi définie par Enedis dans la cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, Enedis étudie, à la demande du producteur, les différentes solutions techniques de raccordement et a obligation de lui présenter la solution au moindre coût.

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par Enedis démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par le gestionnaire et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Le poste de livraison de la centrale se trouve sur le site d'implantation mais comporte une ouverture sur l'extérieur de la parcelle afin de rester accessible par les services techniques du gestionnaire du réseau. Il constitue le point de départ du raccordement au réseau public de distribution.

Le scénario de raccordement le plus probable consiste à relier le poste de livraison au poste source de Gouzon, situé en bordure de la D40, à environ 1 km au nord. D'après le site internet Caparéseau, ce poste dispose au 19/07/2022 d'une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de Nouvelle-Aquitaine restant à affecter de 1,1 MW.

Néanmoins, des travaux d'augmentation de capacité et de création de transformateurs. On peut donc penser qu'il n'y aura pas de difficulté particulière pour injecter sur le réseau l'électricité produite par la centrale solaire de Gouzon. Si le choix du scénario de raccordement dépend de l'expertise technico-économique d'Enedis, il est assuré que les branchements électriques seront réalisés par l'enfouissement des câbles électriques le long de la voirie publique.



Carte 89 : Tracé du raccordement électrique externe probable

5.3.2. Description de la phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les interventions sur site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance technique. Seuls des véhicules légers circuleront sur le site. La centrale photovoltaïque est implantée pour une période de 20 ans minimum et produira de l'électricité durant toute cette durée.

Technique Solaire assurera le suivi, la maintenance et l'optimisation du fonctionnement du projet solaire du site de Gouzon.

5.3.2.1. Production d'électricité

L'activité de la centrale est la production d'électricité à partir du rayonnement solaire. Selon les calculs, **la production annuelle totale nette estimée de la centrale sera de 15 508 MWh/an**. Cela correspond à l'équivalent des besoins en électricité (hors chauffage et eau chaude[30]) d'environ 4 846 ménages, à raison d'une consommation moyenne annuelle de 3 200 kWh par ménage. Pendant les 20 années ou plus de fonctionnement, la centrale produira une quantité d'électricité d'environ 310 160 MWh.

5.3.2.2. Modalités de suivi de l'exploitation

Tout au long de la durée de vie de la centrale, **un dispositif de supervision par télésurveillance** (via la mise en place d'une connexion internet) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clefs des installations.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs-transformateurs.

Différents paramètres sont mesurés afin de disposer d'informations en temps réel sur la production du parc et de faciliter la maintenance :

- mesures de performance des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) ;
- contrôle de la production de l'installation (historique de production) ;
- facilitation de la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes) ;
- mesures de l'environnement immédiat (ensoleillement, température, etc.).

Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distance certains paramètres d'exploitation.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate, celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi **rapidement agir en conséquence**.

Il s'agit d'une véritable plateforme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.

[30] Consommation moyenne par ménage français hors chauffage et eau chaude d'environ 3 200 kWh par an d'après le guide de l'ADEME « Réduire sa facture d'électricité » édité en septembre 2015

5.3.2.3. Un projet durable aux normes

Cette installation doit être dimensionnée pour une durée de vie minimale de 20 ans, soit la durée actuelle du contrat d'achat de l'électricité solaire injectée sur le réseau.

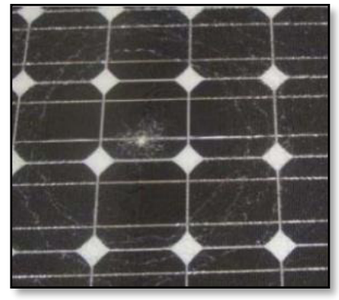
L'intérêt de l'exploitant est bien entendu de concevoir et de mettre en œuvre **une installation de qualité qui doit faire référence**, et sur laquelle il y aura le moins d'interventions à réaliser pendant toute la phase d'exploitation du projet.

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre un projet qui, à toutes ses étapes (dimensionnement, construction et exploitation) sera en conformité avec les normes nationales et européennes en vigueur.

5.3.2.3.1. Qualité des panneaux

En ce qui concerne **les panneaux solaires**, on peut rappeler qu'ils **respecteront les normes européennes en vigueur** en termes de qualité, et que plusieurs tests ont été effectués afin de valider la solidité des matériaux. Par exemple, les modules choisis peuvent résister à des charges allant jusqu'à 640 kg/m^2 et à une température comprise entre -40 et +85 °C. Concernant les tests de grêlons, les modules résistent à des diamètres de 3 cm à une vitesse de 90 km/h.

Le verre utilisé pour les modules monocristallins est un verre trempé, c'est à dire qu'il a été chauffé à haute température (700°C) et refroidi brutalement. Ce traitement thermique améliore la dureté du verre ainsi que la résistance aux contraintes mécaniques. En revanche, quand le verre casse en un point, c'est toute la surface qui se retrouve morcelée en petits morceaux, ce qui limite les risques de blessures graves, améliorant ainsi la sécurité.



Photographie 60 : Test de résistance effectué sur un panneau solaire

La qualité des panneaux doit également permettre une tenue dans le temps, outre le fait de rappeler que DMEGC SOLAR a obtenu les certifications ISO 9001 et ISO 14001 pour la production de ses panneaux, on peut préciser qu'il existe, pour chaque panneau :

- une garantie de 98 % minimum de la puissance nominale la première année ;
- une garantie de 84,8 % minimum de la puissance nominale à 25 ans.

5.3.2.3.2. Qualité des structures portantes

Pour les **structures** supportant les panneaux, elles seront réalisées avec des matériaux de qualité qui garantiront une bonne tenue dans le temps. Les parties métalliques (rails horizontaux et verticaux) seront en acier galvanisé, de même que les visseries et autres éléments qui permettront la fixation des modules, des câbles et des boîtes de jonction.

5.3.2.3.3. Qualité des onduleurs

Les **onduleurs** sont conçus et mis en œuvre par des fabricants expérimentés dans le domaine. Le respect des instructions d'installation et des points de contrôle réguliers préconisés par le constructeur garantiront une durabilité de ces équipements, mais aussi le maintien de leur fonctionnement optimum dans le temps.

5.3.2.3.4. Qualité des locaux techniques

Les **locaux techniques** seront mis en œuvre dans le respect des règles de l'art, et comme il s'agit de postes préfabriqués en béton conçus pour une utilisation extérieure, aucun problème n'est à attendre à ce niveau pendant toute la durée d'exploitation de la centrale.

5.3.2.3.5. Qualité du système électrique

À titre indicatif, les normes, spécifications UTE-AFNOR et guides qui devront être *a minima* respectés sont :

Pour la partie électrique :

- NF 15 100 réglementant les installations électriques à basse tension ;
- UTE C15-712 Guide pratique installations photovoltaïques ;
- IEC 61 173 Protections contre les surtensions des systèmes photovoltaïques de production d'électricité – Guide ;
- NFC 17 100 et NF EN 62305.3 Protections contre la foudre – Installations de paratonnerres : règles ;
- NFC 17 102 Protections contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage ;
- NF EN 61 727 Système photovoltaïque – caractéristiques de l'interface de raccordement ;
- UTE C15-400 Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public ;
- Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA (ADEME, 2102).

Pour l'aspect structurel :

- NF-EN 1993-1-3/NA : Eurocode 3 : calcul des structures en acier ;
- NF-EN 1991-1-3/NA : Eurocode 1 : charges dues à la neige sur les structures ;
- NF-EN 1991-1-4/NA : Eurocode 1 : charges dues au vent sur les structures ;
- NF-EN ISO 1461 et NF EN ISO 14713 : galvanisation des aciers.

Les aciers seront conformes aux normes NF A 35.501 et NF A 49.501 ou NF A 49.541 pour les profils creux. Les soudures seront réalisées en atelier et conformément aux normes NF P 22.470 et NF P 22471 et elles seront systématiquement vérifiées par contrôle visuel.

5.3.2.4. Maintenance et entretien de la centrale

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation photovoltaïque est ponctuel. Un tel projet ne comporte aucune pièce en mouvement. Il y a donc **peu d'usure mécanique** à attendre pendant la durée d'exploitation. Il consiste essentiellement à :

- maîtriser la croissance de la végétation au sein de l'emprise du parc ;
- contrôler régulièrement et remplacer si besoin les éléments éventuellement défectueux de structure ;
- contrôler régulièrement et remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

Sur des installations de cette ampleur, il est fondamental d'avoir **un plan de maintenance clairement défini sur la totalité de la durée de l'exploitation**, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle plus ou moins régulier. Le plus important sera d'assurer une **maintenance préventive efficace**, ce qui limitera ainsi la maintenance curative. Le tableau ci-après présente quelques-uns des points de contrôle préventifs qui seront mis en œuvre par les équipes de Technique Solaire.

Technique Solaire dispose **d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée** pour assurer un bon fonctionnement continu de la centrale solaire.

5.3.2.4.1. Contrôle des structures

Un contrôle visuel régulier sera assuré afin de vérifier la bonne tenue des installations, notamment car de légers tassements de terrain pourraient apparaître.

5.3.2.4.2. Contrôle des équipements électriques

Pour les équipements électriques, il faut en général compter **deux opérations de maintenance courante par an.** Les inspections annuelles sont d'envergure différente en fonction de l'âge des équipements, avec des **opérations plus approfondies tous les trois ans** (maintenance des organes de coupure) et une **maintenance complète tous les 7 ans** (maintenance des onduleurs).

La maintenance préventive s'appuie aussi sur le système de télésurveillance de la partie onduleur et des postes de transformation :

- contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système ;
- contrôle interne des onduleurs (températures des phases) ;
- contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement ;
- contrôle des différents organes du poste ;
- contrôle de la puissance instantanée de l'installation ;
- contrôle du réseau ;
- supervision des protections.

5.3.2.4.3. Entretien et nettoyage des panneaux photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent **aucun entretien technique spécifique**. Seule la salissure des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut parfois dégrader le rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison de 20° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie. Les installations photovoltaïques au sol en exploitation étudiées n'ont pas eu besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure.

Toutefois, l'exploitant pourra procéder à des **opérations de lavage** dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques (environ une fois par an maximum). Le nettoyage

s'effectuera à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique. Cette opération sera effectuée à l'aide d'un véhicule spécifique, équipé d'une citerne d'eau et d'une lance à eau haute pression.

5.3.2.4.4. Entretien et fauche du couvert végétal

Une fois le projet mis en œuvre, il faut **entretenir de manière régulière le terrain** de façon à maintenir un couvert végétal relativement bas pour ne pas avoir sur le court terme une végétation qui pourrait faire de l'ombre aux panneaux ou grimper sur les structures. De même, le SDIS impose un débroussaillage régulier pour éviter le risque incendie.

Dans l'enceinte de la centrale agrivoltaïque, une activité agricole sera menée en parallèle. Ainsi, une convention sera établie avec l'exploitant agricole pour la **pratique d'un pacage ovin et de fauche mécanique** sous les panneaux au niveau des refus des animaux.

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
Structures porteuses	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (vis ou pieux, rails, clips)	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
	Vérification des fixations	2 fois / an
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	2 fois / an
	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Locaux techniques	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel	1 fois / 5 ans 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	2 fois / an

Tableau 103 : Récapitulatif des opérations de maintenance (Source : Impulsion / Technique Solaire)

5.3.2.5. Modalités de surveillance et éclairage de la centrale

La centrale sera équipée d'une clôture afin d'empêcher les éventuelles intrusions et pour assurer la sécurité du site. Un système de vidéosurveillance à distance et des caméras viendront compléter la sécurité du site.

Le site ne sera pas éclairé. Un éclairage automatique se déclenchera uniquement en cas d'intrusion et d'une alerte de nuit.

5.3.3. Description du projet agricole pendant la phase d'exploitation

NB : Cette partie a été rédigée sur la base des données fournies par Impulsion, assistant à maître d'ouvrage.

5.3.3.1. Le choix du pâturage ovin

Le projet agricole, porté par l'exploitant agricole M. Antoine BELLANGER, consiste à mettre en place un **pâturage ovin tournant dynamique** sur l'ensemble du site clôturé, conduit en **agriculture biologique**. Sur les 18,9 ha clôturés, une surface de 5,9 ha sera aménagée de panneaux photovoltaïques, soit environ 30 %. La parcelle à l'est (H640, intégrée dans la ZIP mais hors clôture) sera laissée en l'état pour le pâturage ovin.

D'un point de vue environnemental, le pâturage par les ovins est considéré comme plus avantageux que la fauche, lorsqu'il s'agit de préserver la richesse écologique d'une prairie. Le pastoralisme contribue à favoriser la biodiversité locale.

En tout état de cause, les exploitations préconisées sur les sites photovoltaïques sont de type extensive, fondées sur un système privilégié de pâturage tournant dans des enclos mobiles, afin d'éviter toute stagnation prolongée des ovins à un même endroit, en les déplaçant judicieusement selon la saison.

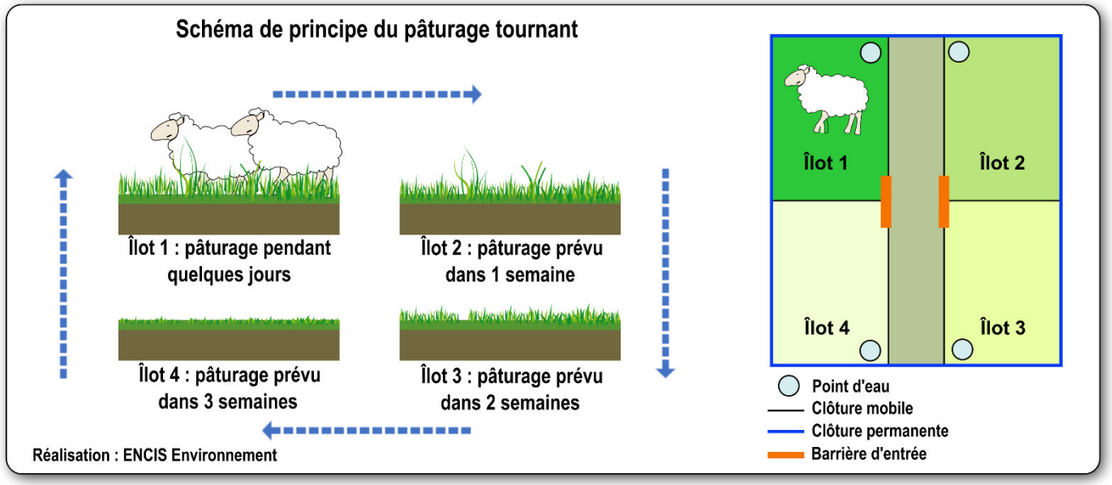


Figure 15 : Schéma de principe du pâturage tournant

De plus, le choix du pâturage ovin est justifié par la prise en compte d'un **triple enjeu** :

- **Développement agricole :** M. BELLANGER, éleveur ovin souhaite augmenter son cheptel, afin de préparer la reprise de l'exploitation pour son départ en retraite ;
- **Diversification agricole :** il envisage également de construire un atelier de découpe et une chambre froide, dans l'objectif d'effectuer une vente directe des produits de son exploitation ;
- **Prise en compte des zones humides :** 61 % de la surface clôturée se trouve en zone humide, soit 11,7 ha. Le pâturage ovin extensif Bio ne présente aucun risque d'impact de la zone humide.

Le pâturage tournant permet de valoriser au maximum l'herbe pour gagner en autonomie fourragère[31]. Le travail des brebis étant parfois sélectif, il sera également prévu un entretien mécanique (faucheuse escamotable).

5.3.3.2. Prise en compte du projet agricole dans la conception de la centrale et responsabilités de l'éleveur

La **conception du projet** implique :

- une hauteur de bas de panneaux photovoltaïques de 1,20 m pour permettre le passage des animaux et du matériel d'entretien ;
- une mise en place de clôtures mobiles et la mise à disposition d'un point d'eau (dans la limite d'une consommation de 30 m^3 par an) ;
- une largeur entre les panneaux de 6 m minimum, permettant à la fois le pâturage et la possibilité de réensemencement de la prairie en cours d'exploitation (sursemis) ;
- l'engagement de Technique Solaire d'assurer un ensemencement d'une prairie à l'issue de la phase de chantier et en accord avec l'éleveur et l'étude agronomique ;
- l'engagement de mettre à disposition une faucheuse escamotable pour l'entretien mécanisé du parc.

Les **responsabilités de l'éleveur** au cours de la phase exploitation sont les suivantes :

- définir le nombre de brebis par îlot en considérant le temps de pousse pour assurer un bon entretien, s'assurer que les ovins sont sains et en conformité avec la réglementation sanitaire (identification, vaccinations, exemption de brucellose et de gale) ;
- il ne sera pas permis que l'éleveur modifie la nature du bétail prévu par le contrat ;
- l'emploi d'un chien de berger est autorisé uniquement sous la conduite de l'éleveur, sauf en cas de présence avéré de loup.

Dans le cadre de mesure d'accompagnement, le projet intègre une convention agrivoltaïque, signée entre le porteur de projet et l'exploitant agricole. Cette convention permet de garantir l'activité agricole sur le site, ici le pâturage ovin, ainsi que l'entretien du site, à savoir la coupe des refus des animaux au niveau des structures photovoltaïques. Cette mesure sera valorisée **à hauteur de 900 € de l'hectare** pour ce projet, à destination de l'agriculteur.

5.3.3.3. Intégration du projet dans l'exploitation agricole de M. BELLANGER

M. BELLANGER s'est installé à son compte en 2012, en exploitation individuelle et en agriculture biologique. Depuis 2015, il a multiplié par 4 son cheptel de brebis en 5 ans.

À partir de 2019, les surfaces exploitées sont exclusivement en herbe.

De plus, comme indiqué précédemment, l'exploitant souhaite développer d'autres projets, tels que :

- l'agroforesterie avec la plantation de 100 pommiers d'espèces anciennes ainsi que des cerisiers ;
- la création d'une retenue collinaire pour irriguer l'agroforesterie ;
- la mise en place de deux serres maraîchères en plein champ pour permettre la vente en circuit court, les parcelles entre les serres seront également cultivées ;
- la réalisation d'une chambre froide avec un laboratoire, ainsi qu'une salle de découpe afin de développer la vente en circuit court.

L'activité de M. BELLANGER est également marquée par l'absence d'intrants (engrais, aliments, etc.) et de mécanisation.

Le choix de l'agrivoltaïsme permet de pérenniser une exploitation d'une taille modérée (54,29 ha de SAU) avec des perspectives de développement cohérentes avec les attentes sociétales (absence d'intrant, agriculture paysanne et biologique, valorisation en circuit court).

5.3.3.4. Suivi agronomique du parc agrivoltaïque

Un suivi technique du parc agrivoltaïque sera assuré pendant 10 ans, dont une partie relative au suivi agronomique (cf. partie 8.2.8).

À partir d'une zone témoin à définir au sein de la parcelle H640 (intégrée à la ZIP mais hors emprise clôturée), et du parc agrivoltaïque, différents paramètres seront relevés et comparés afin d'analyser l'impact de la présence de panneaux photovoltaïques sur les prairies pâturées :

- les conditions climatiques : température et hygrométrie ;
- la luminosité : mesure de l'ombrage porté par les panneaux photovoltaïques ;
- la conduite culturale ;
- le comportement des cultures et la mesure de la pousse : production/rendement.

Ces analyses seront complétées par des échanges avec l'exploitant concernant la conduite du pâturage ovin, notamment le bien-être animal. Le maître d'ouvrage sera également consulté concernant l'entretien du site.

Les études des déclarations PAC et de l'Excédent Brut d'Exploitation constitueront la partie économique du suivi.

Les résultats permettront d'établir des préconisations pertinentes pour améliorer la conduite du pâturage ovin.

[31] https://www.inn-ovin.fr/paturage-tournant-paturage-cellulaire-des-principes-differents/

5.4. Phase de démantèlement

La durée de vie du parc solaire est de 20 ans minimum.

Un projet solaire de cette nature est une **installation qui se veut totalement réversible** afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. La centrale est construite de manière à ce que la remise en état du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront également retirés du site.

5.4.1. Démantèlement de la centrale

Pour le démantèlement en fin d'exploitation, un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction de la centrale sera mis en place pour le repli des équipements :

- plan de gestion environnemental du chantier de déconstruction ;
- prévention de la pollution des eaux, tri des déchets et prévention des nuisances ;
- sécurité de circulation, communication ;
- audits et rapport de traçabilité.

Le démantèlement en fin d'exploitation comprend l'évacuation des modules, des structures, des connectiques, des postes, etc. Il sera garanti d'une part, avec un engagement contractuel dans les modalités de location du site (bail emphytéotique), et d'autre part, avec la constitution d'un fond de réserve pour le démantèlement des structures.

Le démantèlement de l'installation se fera selon la même trame que la construction :

- démontage des panneaux, des structures porteuses, des supports de fixation au sol ;
- retrait de l'ensemble des câblages ;
- enlèvement des transformateurs et du poste de livraison ;
- démontage du système de vidéosurveillance et de la clôture.

Le démantèlement de la centrale se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que la construction. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

5.4.2. Recyclage des éléments

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à trois grands types de déchets :

- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc, etc.) et du câblage ;
- déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, les onduleurs et les transformateurs, etc. ;
- déchets plastiques : gaines en tout genre, etc.

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement.

5.4.2.1. Valorisation des déchets métalliques

Les rails supports métalliques des tables, les pieux, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.

Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.

L'aluminium est donc considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R.541-7 à R.541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé "la nomenclature des déchets", qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

5.4.2.2. Recyclage des onduleurs et transformateurs

De même que pour les panneaux, le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt de la centrale. Dans l'état initial, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale DEEE avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

La directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

5.4.2.3. Recyclage des câbles électriques et gaines

Les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

5.4.2.4. Recyclage des panneaux

Suite à la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

À noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du Code de l'environnement (articles R.543-172 à R.543-206-4).

Le processus de démantèlement des modules fait d'abord intervenir un traitement thermique, qui permet notamment de séparer le verre et les cellules. Après avoir été détachées individuellement, les cellules sont ensuite décapées chimiquement pour ôter les contacts.

L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés.

Notons que les plaquettes de silicium pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve : même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

Le fournisseur de panneaux retenu pour ce projet, DMEGC SOLAR, **est membre de l'association Soren (anciennement PV Cycle)**, ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet.

Les adhérents de Soren se sont engagés à **recycler en moyenne 94 % des constituants des panneaux solaires**, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

La figure ci-après présente les différents matériaux constitutifs d'un panneau cristallin. Il y est fait mention de leur pourcentage du poids total du panneau ainsi que des possibilités de recyclage de chacun d'eux.

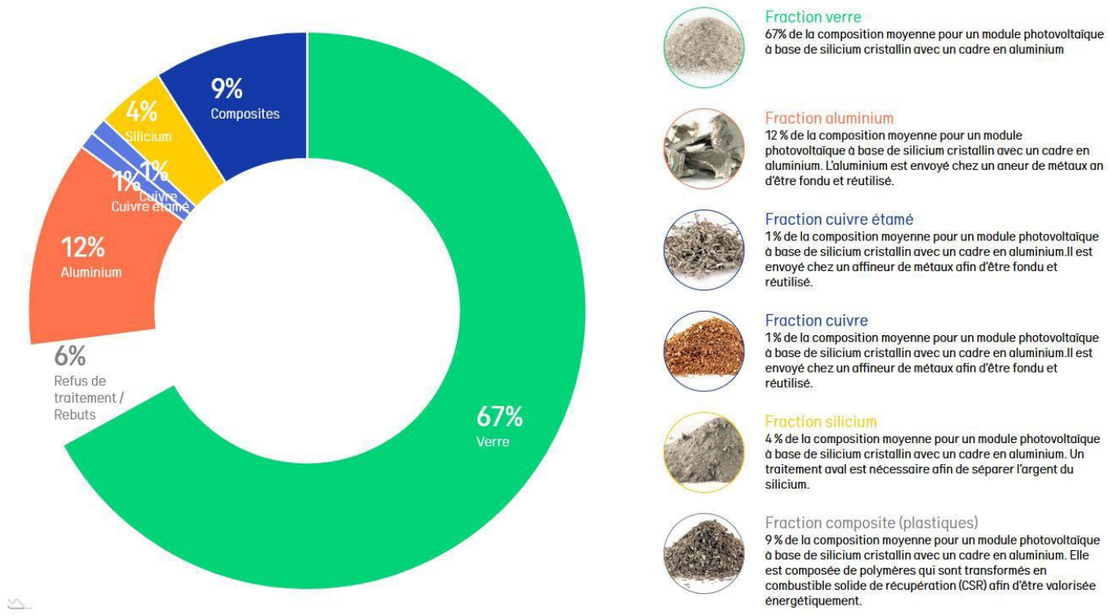


Figure 16 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (Source : Soren)

5.4.3. La réhabilitation du site

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site, **l'exploitant s'engage à remettre le terrain dans son état d'origine**. Bien que l'exploitation de la centrale n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement, et sous les voies d'accès ou les locaux techniques, la végétation n'aura pas pu se développer. **Les repousses naturelles de la végétation permettront au fur et à mesure de retrouver un terrain sensiblement identique à celui antérieur à la construction de la centrale**.

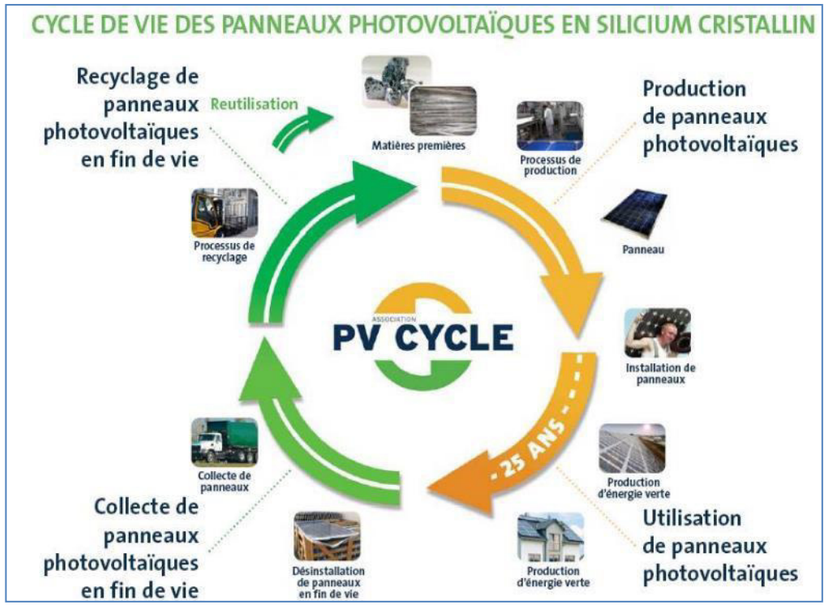


Tableau 104 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (Source : PV Cycle)

6. Plans et programmes

Il est recommandé d'intégrer dans l'étude d'impact un chapitre relatif à la compatibilité avec les plans et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement. À cet article, sont cités 56 plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale et 14 autres plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après examen au cas par cas.

Les plus pertinents sont recensés dans le tableau suivant, qui propose également une synthèse de la compatibilité et de la cohérence du projet avec ces plans et programmes.

Les paragraphes suivants comportent une analyse détaillée de la compatibilité du projet agrivoltaïque avec les règles et documents d'urbanisme opposables, et de son articulation avec les plans et programmes susceptibles de concerner le projet.

Les plans et programmes suivants concernent la commune d'accueil du projet (en vert dans le tableau suivant) :

- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables de Nouvelle-Aquitaine ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire-Bretagne ;
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Cher amont ;
- la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie ;
- le Schéma Départemental des Carrières de la Creuse ;
- les Plans Nationaux, Régionaux et Départementaux de Prévention des Déchets ;
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Loire-Bretagne ;
- le Schéma National des Infrastructures de Transport ;
- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la région Nouvelle-Aquitaine ;
- le Plan Local d'Urbanisme de Gouzon.

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale			
Réseau	3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables prévu par l'article L.321-7 du Code de l'énergie	Oui	Oui Cf. 6.1
Eau	4° Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-1 et L.212-2 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.2
Eau	5° Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-3 à L.212-6 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.3
Energie	8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L.141-1 et L.141-5 du Code de l'énergie	Oui	Oui Cf. 6.4
Energie	9° Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L.222-1 du Code de l'environnement	Intégré au SRADDET	Sans objet
Environnement	10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R.229-51 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Environnement	11° Charte de Parc Naturel Régional prévue par l'article L.333-1 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Environnement	12° Charte de Parc Naturel National prévue au II de l'article L.331-3 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Écologie	14° Orientations Nationales Pour la Préservation et la Remise en Bon État des Continuités Écologiques prévues à l'article L.371-2 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Écologie	15° Schéma Régional de Cohérence Écologique prévu par l'article L.371-3 du Code de l'environnement	Intégré au SRADDET	Sans objet
Écologie	16° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L.122-4 du même code	Non	Sans objet
Carrières	17° Schéma mentionné à l'article L.515-3 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.5
Déchets	18° Plan National de Prévention des Déchets prévu par l'article L.541-11 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.6
Déchets	19° Plan National de Prévention et de Gestion de Certaines Catégories de Déchets prévu par l'article L.541-11-1 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.6
Déchets	20° Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets prévu par l'article L.541-13 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.6
Risques	22° Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L.566-7 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.7

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Eau	23° Programme d'Actions National pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R.211-80 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Eau	24° Programme d'Actions Régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R.211-80 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Forêt	25° Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L.121-2-2 du Code forestier	Non	Sans objet
Forêt	26° Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L.122-1 du Code forestier	Non	Sans objet
Forêt	27° Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L.122-2 du Code forestier	Non	Sans objet
Forêt	28° Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L.122-2 du Code forestier	Non	Sans objet
Forêt	29° Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L.122-2 du Code forestier	Non	Sans objet
Mines	30° Schéma Départemental d'Orientation Minière prévu par l'article L.621-1 du Code minier	Non	Sans objet
Forêt	32° Réglementation des boisements prévue par l'article L.126-1 du Code rural et de la pêche maritime	Non	Sans objet
Transport	34° Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L.1212-1 du Code des transports	Oui	Oui Cf. 6.8
Transport	35° Schéma Régional des Infrastructures de Transport prévu par l'article L.1213-1 du Code des transports	Intégré au SRADDET	Sans objet
Développement durable	38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L.4251-1 du Code général des collectivités territoriales	Oui	Oui Cf. 6.9
Urbanisme	44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L.122-5	Non	Sans objet
Urbanisme	47° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L.144-2 du Code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	48° Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L.1214-1 du Code des transports	Non	Sans objet
Urbanisme	51° Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	Sans objet
Urbanisme	52° Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	Sans objet
Urbanisme	53° Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L.321-2 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas			
Paysage	1° Directive de Protection et de Mise en Valeur des Paysages prévue par l'article L.350-1 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Risques	2° Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L.515-15 du Code de l'environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L.562-1 du même code	Non	Sans objet
Forêt	3° Stratégie Locale de Développement Forestier prévue par l'article L. 123-1 du Code forestier	Non	Sans objet
Risques / Carrières	5° Plan de Prévention des Risques Miniers prévu par l'article L.174-5 du Code minier	Non	Sans objet
Urbanisme	8° Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	Non	Sans objet
Urbanisme	10° Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur prévu par l'article L.313-1 du Code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	11° Plan local d'urbanisme ne relevant pas du I du présent article	Oui	Oui Cf. 6.10
Urbanisme	12° Carte communale ne relevant pas du I du présent article	Non	Sans objet
Air	13° Plan de protection de l'atmosphère prévu par l'article L.222-4 du Code de l'environnement	Non	Sans objet

Tableau 105 : Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet

6.1. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)

Institué par la loi Grenelle II en 2010, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2020 par le réseau électrique, conformément à l'article L.321-7 du Code de l'énergie. Il est basé sur les objectifs fixés par les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) et établi par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

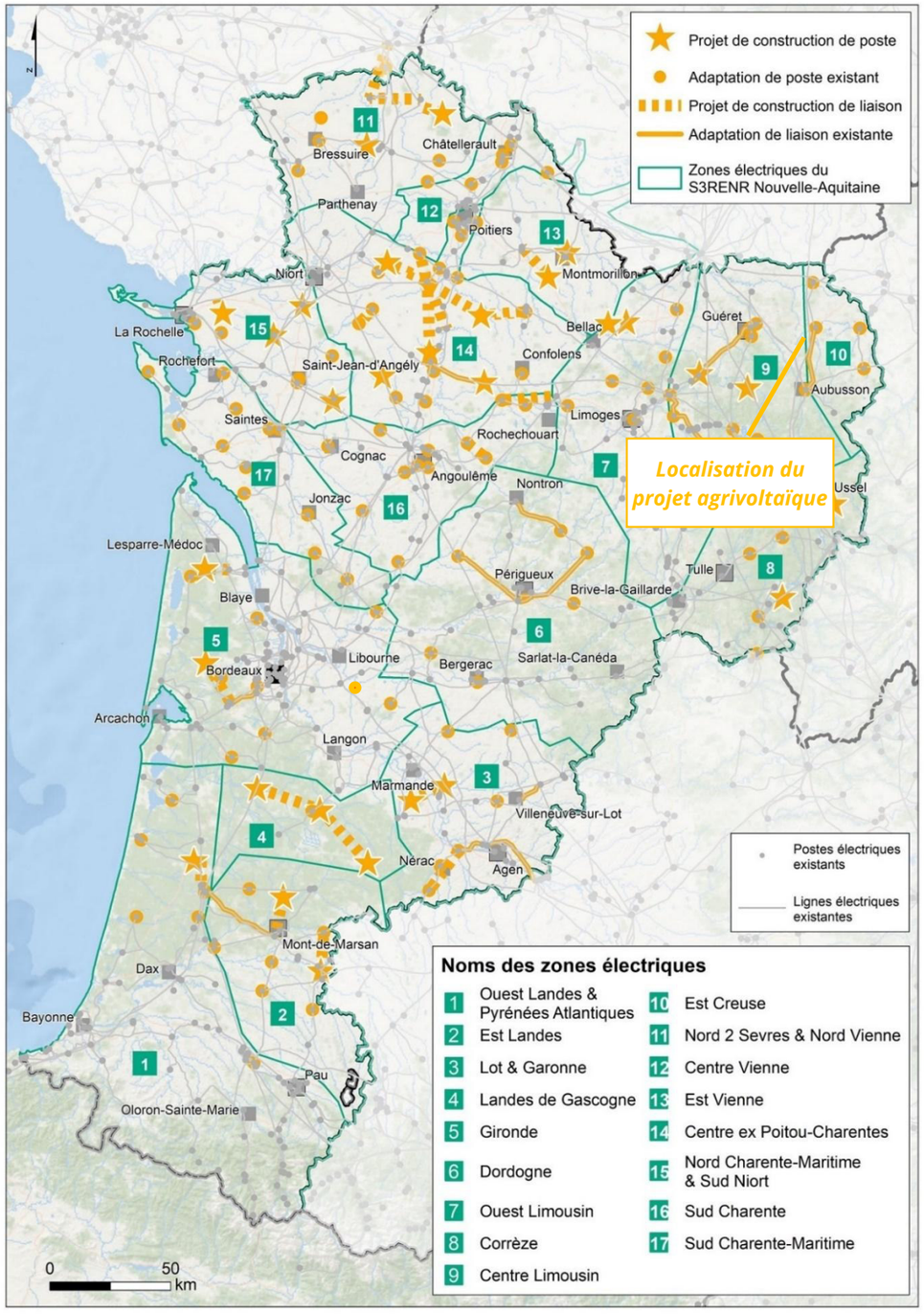
Le S3REnR de Nouvelle-Aquitaine a été approuvé en février 2021. Ce nouveau document met à disposition 13,6 GW de capacités d'accueil pour les énergies renouvelables à l'horizon 2030, pour une quote-part de 77,48 k€/MW (80,50 k€/MW au 19/07/2022). Les investissements totaux prévus sont de 1 356 M€, dont 991 M€ sur le réseau de transport (743,3 M€ de créations) et 366 M€ sur les réseaux de distribution (325 M€ de créations).

Le poste source de Gouzon est le plus proche du projet agrivoltaïque puisqu'il est situé à environ 1 km au nord du site, le long de la route D40. Lors de la rédaction du S3REnR de Nouvelle-Aquitaine, la capacité réservée disponible était nulle. Compte-tenu des volumes de gisement importants, des travaux ont été prévus : augmentation de la capacité de transit de la liaison 63 kV Aubusson-Gouzon et évolution du poste de Gouzon avec le renforcement de 2 transformateurs.

Au 19/07/2022, il est indiqué sur le site capareseau.fr[32] que sa capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR restant à affecter est de 1,1 MW.

Le projet agrivoltaïque sera en adéquation avec les orientations du S3REnR de Nouvelle-Aquitaine. La capacité réservée du poste source le plus proche semble actuellement limitée pour accueillir le projet, mais des travaux sont prévus dans le cadre du S3REnR.

Une étude sera réalisée par le maître d'ouvrage afin de déterminer le poste source auquel le projet sera raccordé, en fonction de son éloignement et des possibilités de raccordement offertes.



Carte 90 : Synthèse des investissements proposés dans le S3REnR (Source : S3REnR Nouvelle-Aquitaine)

[32] Ce site, réalisé par RTE en collaboration avec les gestionnaires de réseaux de distribution, informe sur les possibilités de raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité.

6.2. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

6.2.1. Présentation du SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre. Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral et détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire durant les 6 ans à venir, pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Loire-Bretagne. Son SDAGE (**SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027**) a été adopté le 3 mars 2022 et publié par arrêté préfectoral le 18 mars 2022. Il se base sur le constat effectué en 2019 selon lequel 24 % des masses d'eau de surface (cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières) sont en bon état écologique. Dès lors, l'atteinte en 2021 de l'objectif d'une dérogation au bon état écologique pour au maximum 39 % des masses d'eau, fixé dans le SDAGE 2016-2021 paraissait difficile. Cette difficulté a été partiellement prise en compte dans le projet de SDAGE 2022-2027 et permet de fixer de nouveaux : pour le cycle de gestion 2022-2027, l'objectif défini est de 61 % de bon état en 2027 sur les masses d'eau de surface.

Pour cela, le SDAGE s'organise autour de 14 grandes orientations :

- Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Maitriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- Préserver et restaurer les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

6.2.2. Analyse de la compatibilité

Le chapitre 8 est consacré à la problématique *« Préserver et restaurer les zones humides ».* La partie 8B plus particulièrement traite de *« Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités »*. Elle vise à éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ainsi, s'il est impossible d'éviter la dégradation d'une zone humide lors de la réalisation d'un projet et à défaut d'alternative et après réduction des impacts, le SDAGE impose la mise en place de mesures compensatoires.

Ces mesures doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Le projet agrivoltaïque de Gouzon, tel qu'il est conçu, s'implante sur une **surface de 995 m²** de zones humides (cf. partie 7.1.2.2.5). La compensation devra donc porter sur une surface équivalente si les trois critères sont réunis, ou bien sur une surface de 1 990 m² le cas échéant.

La mesure de compensation prévue est détaillée au paragraphe 8.2.6.1 (**Mesure 26 : Compenser la destruction de zones humides par la création d'une zone humide à végétation prairiale hygrophile**). Elle consiste en la création d'une surface finale de 1 130 m² de zone humide aux fonctionnalités équivalentes à celle impactée, sur la parcelle H640 (accolée à la centrale agrivoltaïque au sud-est.

Ainsi, dans la mesure où :

- ***les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles ;***
- ***il n'utilise que très peu d'eau ;***
- ***les impacts résiduels du projet sur la biodiversité aquatique sont faibles ;***
- ***une mesure de compensation est prévue conformément aux modalités du SDAGE (Mesure 26) ;***

le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

6.3. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

6.3.1. Présentation du SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le SDAGE sur lequel il est implanté.

Le site étudié est dans le périmètre du **SAGE Cher Amont**, actuellement mis en œuvre. Les enjeux essentiels sont sur son territoire :

- Alimentation en eau potable et en eau industrielle ;
- Amélioration de la qualité des ressources en eau ;
- Gestion du risque inondation ;
- Restauration, entretien et valorisation des milieux naturels et des paysages ;
- Rétablissement de la libre circulation piscicole ;

- Réhaussement de la ligne d'eau du Cher ;
- Satisfaction des demandes en loisirs liés à l'eau et à la valorisation touristique de la vallée.

6.3.2. Analyse de la compatibilité

L'article 3 du règlement du SAGE est consacré à la thématique « Protéger les zones humides et la biodiversité ». La règle établie est la suivante :

« Tout projet d'installation, ouvrage, travaux ou activité, instruit au titre de la police de l'eau et des milieux aquatiques, en vertu des articles L.214-1 à 6 du Code de l'environnement, ou toute installation classée pour la protection de l'environnement, instruite en vertu de l'article L. 511-1 du même Code, entraînant l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblaiement de zones humides identifiées sur le terrain, ou entraînant l'altération de leurs fonctionnalités, est interdit sauf lorsque le projet répond à l'une des exigences suivantes :

- *être déclaré d'utilité publique, d'intérêt général au sens de l'article L. 211-7 du Code de l'environnement ou de l'article L. 121-9 du Code de l'urbanisme, ou d'urgence,*
- *présenter des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique, tels que décrits à l'article L. 2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales,*
- *viser la restauration hydro-morphologique des cours d'eau (cas de travaux entraînant la perte ou l'impact de zones humides artificiellement créées par le passé par des modifications apportées à l'hydromorphologie naturelle du cours d'eau),*
- *justifier un intérêt économique avéré et motiver le choix de la solution retenue au regard de l'impact environnemental et du coût des solutions de substitution examinées. »*

Dans un de ces cas particuliers, le pétitionnaire délimite précisément la zone humide dégradée et engage la mise en œuvre de mesures compensatoires conformément aux modalités fixées par le SDAGE Loire-Bretagne en vigueur.

Un projet agrivoltaïque ne rentre dans aucun de ces cas particuliers. En cas d'implantation au droit de zones humides, afin d'être compatible avec le règlement du SAGE, il devra se trouver en-dessous des seuils de la nomenclature Loi sur l'Eau, à savoir 1 000 m² de surfaces impactées.

Le projet agrivoltaïque de Gouzon, tel qu'il est conçu, s'implante sur une **surface de 995 m²** de zones humides (cf. partie 7.1.2.2.5). Il est donc compatible avec le règlement du SAGE Cher amont.

La mesure de compensation prévue, conformément aux modalités du SDAGE est détaillée au paragraphe 8.2.6.1 (**Mesure 26 : Compenser la destruction de zones humides par la création d'une zone humide à végétation prairiale hygrophile**). Elle consiste en la création d'une surface finale de 1 130 m² de zone humide aux fonctionnalités équivalentes à celle impactée, sur la parcelle H640 (accolée à la centrale agrivoltaïque au sud-est.

Ainsi, dans la mesure où :

- ***les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles ;***
- ***il n'utilise que très peu d'eau ;***
- ***les impacts résiduels du projet sur la biodiversité aquatique sont faibles ;***
- ***la surface de zones humides impactées est inférieure à 1 000 m² ;***
- ***une mesure de compensation est prévue conformément aux modalités du SDAGE (Mesure 26) ;***

le projet est compatible avec le SAGE Cher amont.

6.4. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), prévue à l'article 176 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, s'inscrit en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée le 18 novembre 2015. La PPE permet de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Approuvée par le décret n°2020-456 du 21 avril 2020, elle constitue un élément essentiel de la transition énergétique. Les objectifs principaux sont les suivants :

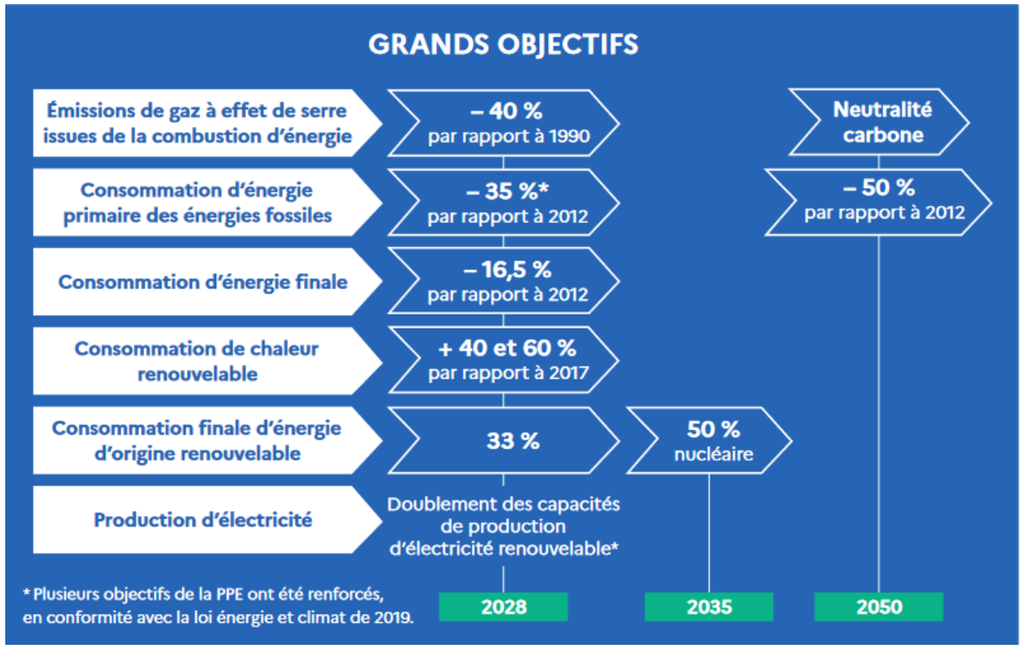


Tableau 106 : Grands objectifs de la PPE (Source : Ministère en charge de l'environnement)

Des objectifs pour 5 ans, filière par filière, y sont fixés. Pour la production d'électricité d'origine photovoltaïque, il est actuellement de 20,1 GW en 2023 et de 35,1 GW (option basse) à 44 GW (option haute) pour 2028. Au deuxième trimestre 2022, 15,2 GW étaient raccordés sur le réseau français[33].

Le projet agrivoltaïque est donc en adéquation avec les orientations de la PPE.

6.5. Schéma Départemental des Carrières (SDC)

Jusqu'en 2015, le Code de l'environnement prévoyait que chaque département soit couvert par un Schéma Départemental des Carrières (SDC) définissant les conditions générales de leur implantation dans le département. Depuis l'entrée en vigueur de la loi ALUR[34], le Schéma doit être réalisé à l'échelle régionale. Il s'agit d'un outil de décision pour une utilisation rationnelle des gisements minéraux et la préservation de l'environnement. Celui-ci doit prendre en compte :

- l'identification des ressources géologiques du territoire, leurs utilisations et les carrières existantes ;
- l'intérêt économique national et l'estimation des besoins en matériaux du département et de sa périphérie ;
- l'optimisation des flux de transport entre zones de production et de consommation ;
- la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles.

En Nouvelle-Aquitaine, le Schéma Régional des Carrières (SRC) est en cours d'élaboration ; les documents d'identification des ressources ont été mis en consultation auprès des membres du comité de pilotage à l'été 2018. Il devait être approuvé fin 2021. Une fois en vigueur, le SRC se substitue aux actuels SDC.

Le département de la Creuse ne dispose pas de Schéma Départemental des Carrières.

D'après la base de données en ligne du BRGM (Infoterre), la carrière la plus proche est l'ancienne carrière à ciel ouvert de la Brande de Landes, aujourd'hui fermée. Elle est située à 790 m à l'est du site de Gouzon.

Le projet agrivoltaïque n'interfère pas avec l'activité de carrière et il est suffisamment éloigné de la carrière en activité la plus proche pour ne pas engendrer d'incompatibilité avec le futur schéma régional des carrières.

6.6. Plans de Prévention et de Gestion des Déchets

La politique nationale de prévention et de gestion des déchets vise à réduire de manière significative la production des déchets produits par les ménages, les entreprises, les industriels, les collectivités territoriales et les services de l'état. Ses objectifs sont détaillés article L.541-1 du Code de l'environnement :

- Donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets, en réduisant de 10 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant et en réduisant les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, en 2020 par rapport à 2010.
- Lutter contre l'obsolescence programmée des produits manufacturés grâce à l'information des consommateurs.
- Développer le réemploi et augmenter la quantité de déchets faisant l'objet de préparation à la réutilisation, notamment des équipements électriques et électroniques, des textiles et des éléments d'ameublement.
- Augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation sous forme de matière, notamment organique, en orientant vers ces filières de valorisation, respectivement, 55 % en 2020 et 65 % en 2025 des déchets non dangereux non inertes, mesurés en masse.
- Étendre progressivement les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastique sur l'ensemble du territoire avant 2022, en vue, en priorité, de leur recyclage, en tenant compte des prérequis issus de l'expérimentation de l'extension des consignes de tri plastique initiée en 2011.
- Valoriser sous forme de matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 ;
- Réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025 ;
- Réduire de 50 % les quantités de produits manufacturés non recyclables mis sur le marché avant 2020 ;
- Assurer la valorisation énergétique des déchets qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet.

Durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement de la centrale agrivoltaïque, un plan de gestion des déchets sera établi (cf. mesures en partie 8.2.3) et suivi permettant la bonne collecte, le tri, la valorisation ou l'élimination des déchets.

Le projet est en adéquation avec les Plans de Prévention et de Gestion des Déchets en vigueur sur le territoire.

[33] Publication STAT Info Énergie – Tableau de bord solaire photovoltaïque – Deuxième trimestre 2022 (n°483, août 2022)

[34] Loi n°2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové

6.7. Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation et vise à mieux assurer la sécurité des populations, à réduire les dommages individuels et les coûts collectifs, et à permettre le redémarrage des territoires après la survenue d'une inondation.

Pour cela, plusieurs mesures sont identifiées à l'échelle du bassin ou groupement de bassins et intégrées au PGRI. Elles comprennent :

- Les orientations fondamentales et dispositions présentées dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- Les dispositions concernant la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation, qui comprennent notamment le schéma directeur de prévision des crues ;
- Les dispositions pour la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation, comprenant des mesures pour le développement d'un mode durable d'occupation et d'exploitation des sols, notamment des mesures pour la maîtrise de l'urbanisation et la cohérence du territoire au regard du risque d'inondation, des mesures pour la réduction de la vulnérabilité des activités économiques et du bâti et, le cas échéant, des mesures pour l'amélioration de la rétention de l'eau et l'inondation contrôlée ;
- Des dispositions concernant l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Il est compatible avec les objectifs de qualité et quantité des eaux que fixent les SDAGE, ainsi qu'avec les objectifs environnementaux que contiennent les plans d'action pour le milieu marin. Il est mis à jour tous les six ans. Ce plan de gestion s'applique sur l'ensemble du bassin. Il s'impose entre autres, à différentes décisions administratives, aux documents de planification urbaine, aux SCoT et PPR. Il comprend des dispositions spécifiques applicables aux territoires à risque important d'inondation (TRI).

Le PGRI 2022-2027 a été arrêté le 15 mars 2022 par la préfète coordonnatrice de bassin. Il fixe 6 objectifs, déclinés en 48 dispositions :

- Objectif n°1 : préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines ;
- Objectif n°2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque ;
- Objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable ;
- Objectif n°4 : intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale ;
- Objectif n°5 : améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation ;
- Objectif n°6 : se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale.

Le projet agrivoltaïque n'est pas situé sur un secteur concerné par un risque d'inondation identifié. Par ailleurs, l'imperméabilisation des sols sera très limitée (cf. parties 7.1.2.1.2 et 7.1.2.2.1). Il n'est, par conséquent, pas concerné par le PGRI du bassin Loire-Bretagne.

6.8. Schéma National des Infrastructures de Transport

Le Schéma National d'Infrastructures de Transport (SNIT) est un outil de planification des projets d'aménagement du territoire français visant à développer les transports ferroviaire et fluvial, mais également certains aménagements aéroportuaires et routiers.

Un projet de SNIT a été publié en novembre 2011. Il comporte un montant d'opérations et de projets à réaliser sur 25 ans évalué à plus de 245 milliards d'euros, dont 88 milliards d'euros au moins à la charge de l'État. Ce schéma *« fixe les orientations de l'État concernant :*

- *L'entretien, la modernisation et le développement des réseaux relevant de sa compétence ;*
- *La réduction des impacts environnementaux et de la consommation des espaces agricoles et naturels ;*
- *Les aides apportées aux collectivités territoriales pour le développement de leurs propres réseaux ».*

L'ampleur des investissements n'apparaissant pas soutenable financièrement pour l'État, ses établissements publics et les collectivités territoriales. En octobre 2012, une commission dite « Mobilité 21 » est chargée de définir des priorités. La commission a formulé un peu plus d'une vingtaine de recommandations qui s'articulent autour de quatre axes principaux :

- Garantir la qualité d'usage des infrastructures de transport,
- Rehausser la qualité de service du système de transport,
- Améliorer la performance d'ensemble du système ferroviaire,
- Rénover les mécanismes de financement et de gouvernance du système de transport.

À la suite de la remise des conclusions de la commission, le Premier ministre présente, le 9 juillet 2013, un plan d'investissement qui comporte un volet transports. Ce plan accorde la priorité aux services et à l'amélioration du réseau existant. S'agissant de la priorisation des grands projets d'infrastructure, la Gouvernement fait globalement siennes les conclusions de la commission qui servent donc de cadre aux programmes d'études et de travaux mis en œuvre.

Parmi les projets inscrits dans le SNIT, aucun ne se situe à proximité du projet agrivoltaïque. Celui-ci est donc compatible avec le projet de SNIT.

6.9. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

6.9.1. Présentation générale

Conformément à la loi NOTRe, chaque Région doit élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dans le but de réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Il remplace le SRADDT et intègre plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE, le SRCE, le SRIT, et le PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets), qui deviennent caducs dès sa publication. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Le SRADDET s'applique à l'ensemble des régions du territoire national à l'exception de l'Île de France, de la Corse et des régions d'outre-mer, régies par des dispositions spécifiques. Il s'organise sous la forme de 3 documents :

- le « Rapport de présentation » qui présente les différents objectifs du schéma ;
- le « Fascicule des règles générales » qui contient l'ensemble des règles et mesures contribuant à la réalisation des objectifs. Il est le seul document opposable du schéma ;
- les « Annexes » contenant en particulier les éléments autrefois présents dans le SRCE.

La Région est garante de l'organisation d'une large concertation sur la définition de ces objectifs et de ces règles, dont la réussite repose également sur la mobilisation de ses territoires, de ses partenaires et de ses habitants.

Le SRADDET Nouvelle-Aquitaine a été approuvé le 27 mars 2020. Il repose sur trois grandes orientations :

- une Nouvelle-Aquitaine dynamique, des territoires attractifs, créateurs d'activités et d'emplois ;
- une Nouvelle-Aquitaine audacieuse, des territoires innovants face aux défis démographiques et environnementaux ;
- une Nouvelle-Aquitaine solidaire, une région et des territoires unis pour le bien-vivre de tous.

Chaque orientation est déclinée en objectifs stratégiques, 14 au total, pour une meilleure lisibilité des priorités régionales. Ces objectifs stratégiques regroupent eux-mêmes plusieurs objectifs, 80 au total, qui se réfèrent à un domaine de référence du schéma.

6.9.2. Objectifs de développement de l'énergie photovoltaïque

Concernant la trajectoire de transition énergétique, le SRADDET confirme l'ambition annoncée, avec une *« augmentation de la part des EnR dans la consommation finale brute d'énergie de 22 % en 2015 à 32 % en 2020, 50 % en 2030 et à 100 % en 2050. ».*

Cette volonté est notamment traduite dans l'objectif 51, qui est de *« Valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable ».* Les objectifs de puissance installée pour le photovoltaïque sont d'atteindre 8 000 MWc en 2030 et 12 500 MWc en 2050. En comparaison, la puissance installée en juin 2022 était de 3 675 MWc, ce qui faisait de la Nouvelle-Aquitaine la première région pour sa production photovoltaïque.

La règle n°30 fixée par le SRADDET concerne les installations photovoltaïques : *« Le développement des unités de production d'électricité photovoltaïque doit être privilégié sur les surfaces artificialisées bâties et non bâties, offrant une multifonctionnalité à ces espaces »*. Le SRADDET affiche donc la volonté de privilégier les installations sur des terrains déjà artificialisés, sans toutefois écarter les projets agrivoltaïques, comme celui de Gouzon.

Au vu des objectifs présentés, le projet de parc agrivoltaïque étudié, avec ses 13,06 MW de puissance totale, contribuera à l'atteinte des valeurs de puissance installée visées par le schéma.

6.9.3. Carte des objectifs du SRADDET

La carte suivante présente les objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine.

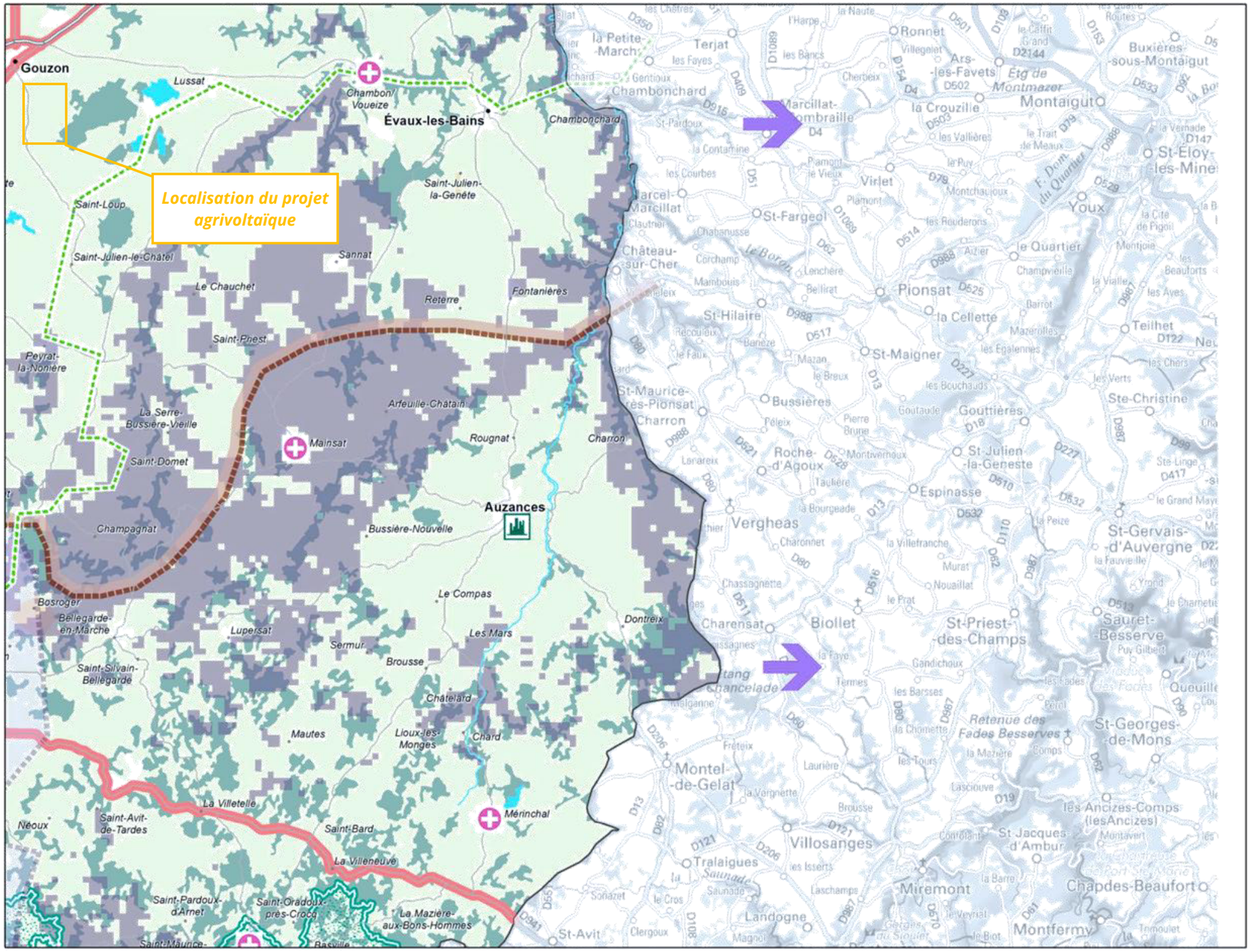
Selon la légende de l'atlas cartographique du schéma (non visible sur la Carte 91), le projet concerne essentiellement des terres agricoles (zonage vert clair), situées à proximité de terres forestières (zonage vert foncé), correspondant au Bois des Landes. Les pointillés verts au sud-est correspondent à une voie verte (vélo route), passant par Chambon-sur-Voueize, l'étang des Landes et Saint-Loup.

Au nord, les routes N145 et D997 représentent des axes routiers d'intérêt régional pour mailler le territoire.

Au regard des enjeux et objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine, le projet de parc agrivoltaïque s'inscrit dans la politique de développement des énergies renouvelables fixée par le document.

Notons que la règle n'°30 du Fascicule du SRADDET vise à privilégier les parcs photovoltaïques sur des terres artificialisées bâties ou non bâties, mais n'écarte pas les projets agrivoltaïques, comme celui de Gouzon, puisqu'elle encourage la multifonctionnalité des espaces.

Carte de synthèse des objectifs du SRADDET – 1/150 000ième



Carte 91 : Carte de synthèse des objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine

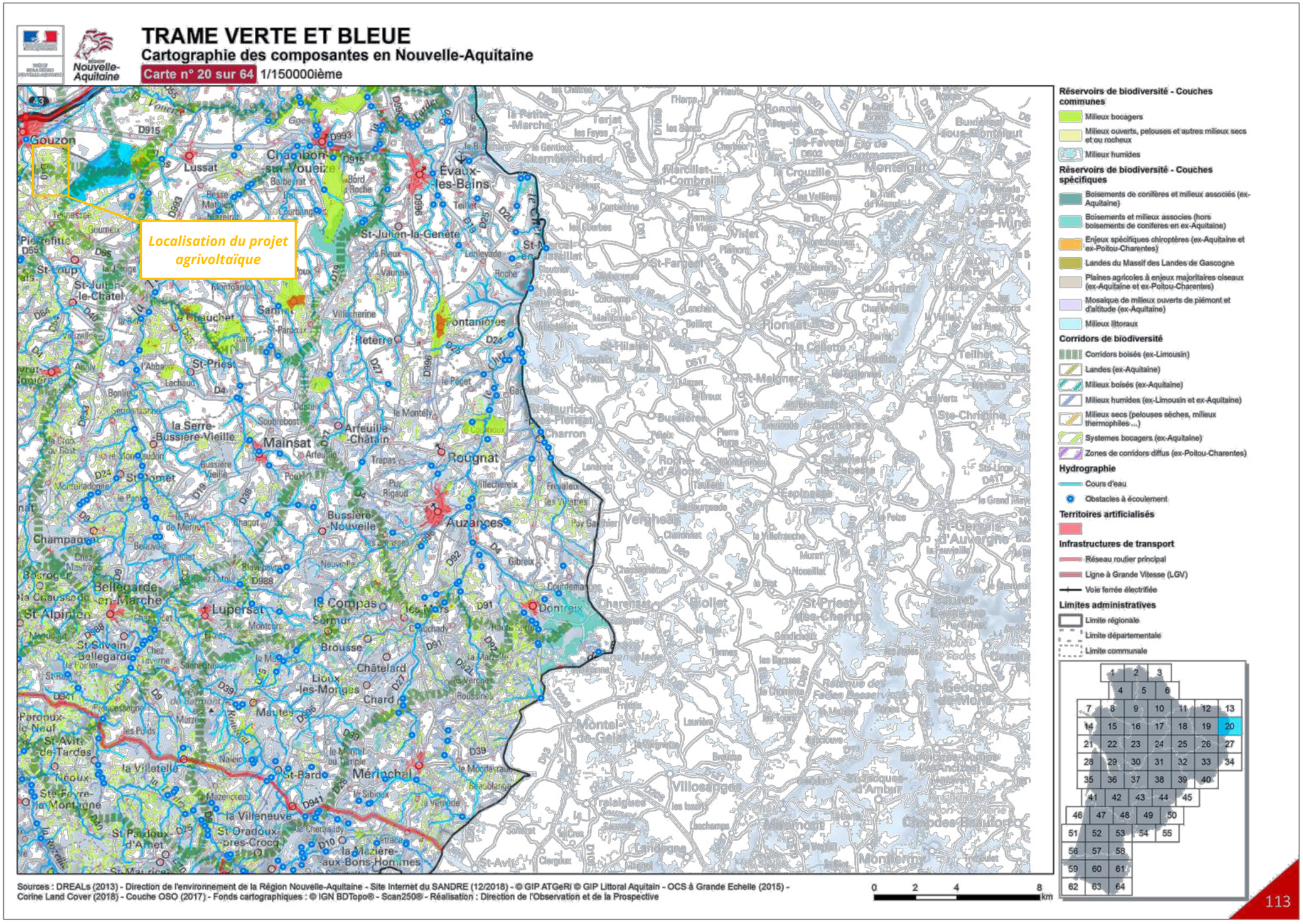
6.9.4. Carte des composantes de la Trame Verte et Bleue

Les objectifs de préservation et de restauration des continuités écologiques définis par les différents Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) réalisés à l'échelle des ex-régions du territoire Nouvelle-Aquitaine ont été intégrés dans le SRADDET Nouvelle-Aquitaine.

La carte suivante permet de localiser le site de projet au regard des composantes régionales de la Trame Verte et Bleue de Nouvelle-Aquitaine. Il est localisé au niveau de réservoirs de biodiversité de type milieux bocagers et traversé par un corridor écologique boisé.

Les continuités écologiques à l'échelle des différentes aires d'étude ont été analysées finement dans l'état initial (cf. paragraphe 3.4.2). L'impact du projet sur celles-ci est détaillé au 7.5.6.

Dans la mesure où à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les habitats d'intérêt et les continuités écologiques sont préservés, le projet agrivoltaïque est en adéquation avec le SRCE et les composantes de la Trame Verte et Bleue définies dans le SRADDET Nouvelle-Aquitaine.



Carte 92 : Carte des composantes de la trame verte et bleue en Nouvelle-Aquitaine (Source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine)

6.10. Règles d'urbanisme en vigueur

Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme. La commune accueillant le projet agrivoltaïque, Gouzon, est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé en 2004, dont la dernière révision a été approuvée le 3 mars 2020. Nous analyserons ici la compatibilité du projet avec la version opposable du document d'urbanisme à l'heure de la rédaction du présent dossier. Une révision du zonage au droit des parcelles est en cours ; elle est présentée au 6.10.3.

6.10.1. Présentation du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Gouzon

Comme le montre la carte ci-contre, le règlement graphique du PLU de Gouzon indique que le site de projet se localise intégralement en **zone agricole (zone A).**

À l'ouest, les deux bâtiments agricoles du hameau La Chabanne ont été classés dans le PLU comme du bâti pouvant changer de destination.

6.10.2. Étude de la compatibilité avec le règlement

6.10.2.1. Occupations et utilisations du sol

D'après l'article A2 du règlement écrit, certaines occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières sont autorisées dans cette zone, dont *« 5. Les constructions ou installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont admises à condition que leur importance ne modifie pas le caractère de la zone. ».*

6.10.2.1.1. Notion de service et d'équipement public

L'arrêté du 10 novembre 2016 prévoit, dans son article 4, que *« la destination de construction « équipements d'intérêt collectif et services publics » »* intègre les *« constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle ».* Cette sous-destination comprend notamment les *« constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie ».*

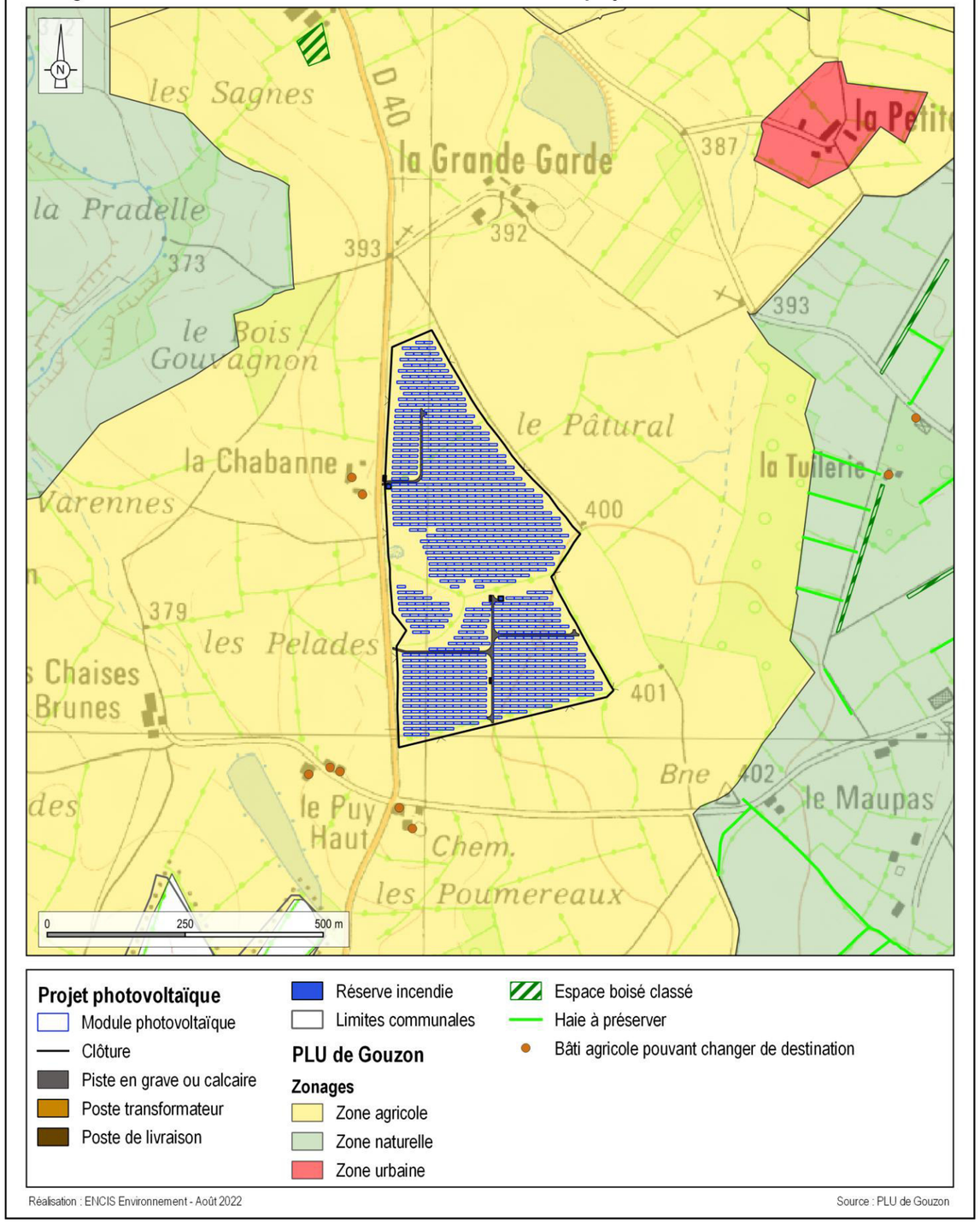
Ainsi, une centrale agrivoltaïque au sol présente un intérêt public du fait de sa contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public.

6.10.2.1.2. Compatibilité avec le voisinage

La présente étude a permis d'analyser les impacts du projet agrivoltaïque sur le milieu humain, et notamment l'habitat et la santé humaine, lors de ses phases de travaux et d'exploitation. Il a ainsi pu être établi (cf. Partie 7) qu'il n'entraîne aucune incommodité, aucune insalubrité ni sinistre susceptible de causer des dommages graves ou irréparables aux personnes et aux biens.

La centrale agrivoltaïque de Gouzon est compatible avec les occupations du sol autorisées par le PLU.

Zonage du Plan Local d'Urbanisme de Gouzon au droit du site de projet



Carte 93 : Zonage du PLU de Gouzon au droit du site de projet (Source : Géoportail de l'Urbanisme)

6.10.2.2. Conditions de desserte par les voies publiques ou privées et d'accès

L'article A3 du règlement précise les **conditions d'accès** aux terrains :

- Pour être constructible, un terrain doit avoir accès à une voie publique ou privée, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un passage aménagé sur les fonds voisins ou éventuellement obtenu par application de l'article 682 du Code civil.
- Les caractéristiques des accès doivent permettre de satisfaire aux règles minimales de desserte, défense contre l'incendie, protection civile, etc.
- Lorsque le terrain est desservi par plusieurs voies, l'accès doit être établi sur la voie où la gêne pour la circulation sera la moindre.
- Les accès d'une construction seront aménagés de manière à assurer une visibilité et une sécurité suffisantes, compatible avec la circulation routière.
- Les accès seront conçus de telle sorte que les plus gros véhicules susceptibles de les emprunter puissent entrer et sortir en marche avant sans faire de manœuvre sur la voie publique.
- Toute opération doit prendre le minimum d'accès à la voie publique.

En ce qui concerne **les voiries**, leurs dimensions, formes et caractéristiques techniques doivent être adaptées aux usages qu'elles supportent ou aux opérations qu'elles doivent desservir de façon à apporter la moindre gène à la circulation publique. Elles pourront être soumises à des conditions particulières de tracé, de largeur et d'exécution dans l'intérêt de la circulation et de l'utilisation des terrains riverains ou en vue de leur intégration dans la voirie publique.

Le projet agrivoltaïque a été conçu en compatibilité avec les prescriptions relatives à la desserte par les voiries et aux accès du PLU de Gouzon.

6.10.2.3. Conditions de desserte par les réseaux publics

Le raccordement au **réseau de distribution d'eau potable** doit être réalisé pour toute construction ou installation nouvelle nécessitant l'eau courante. Lorsqu'elle ne peut s'effectuer par branchement sur une conduite de distribution d'eau potable, l'alimentation en eau par captages, forages ou puits particuliers, est admise dans les conditions définies par les textes réglementaires nationaux et départementaux.

L'évacuation des **eaux usées** des activités de toute nature dans le réseau public d'assainissement est subordonnée à une autorisation de la collectivité propriétaire du réseau délivrée dans les conditions prévues au code de la santé publique et, le cas échéant, à la mise en place d'un dispositif assurant la compatibilité avec le réseau existant.

En cas d'impossibilité technique ou en l'absence de système d'épuration ou de réseaux, toutes les eaux et matières usées doivent être dirigées par des canalisations souterraines, sur des dispositifs de traitement et d'évacuation conformes aux exigences des textes réglementaires.

Les aménagements réalisés sur le terrain doivent garantir l'écoulement des **eaux pluviales** dans le réseau collecteur prévu à cet effet.

En l'absence d'un tel réseau, en cas de réseau insuffisant ou lorsque le raccordement est gravitairement impossible, le constructeur ou l'aménageur doit mettre en œuvre en tant que de besoin :

- les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales ;
- les mesures propres à limiter l'imperméabilisation des sols et assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.

Lorsque la construction ou l'installation envisagée est de nature à générer des eaux pluviales polluées, dont l'apport au milieu naturel risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement, le constructeur ou l'aménageur doit mettre en œuvre les installations nécessaires pour assurer la collecte, le stockage éventuel et le traitement des eaux pluviales et de ruissellement.

Le projet agrivoltaïque ne sera pas raccordé au réseau de distribution d'eau potable et n'émettra ni eaux usées, ni eaux pluviales polluées.

Dans la mesure où la centrale agrivoltaïque prévoit une imperméabilisation très limitée des sols et un libre écoulement des eaux pluviales (cf. partie 7.1.2), elle est compatible avec les prescriptions du PLU de Gouzon.

6.10.2.4. Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

D'après l'article A6, les constructions doivent être édifiées au moins à :

- 50 mètres de l'axe de la RN 145 ;
- 50 mètres de l'axe actuel et futur de la RD 997 classée voie à grande circulation ;
- 10 mètres de l'alignement des autres chemins départementaux ;
- 5 mètres de l'alignement ou de la limite qui s'y substitue des autres voies publiques ou privées ;
- 15 mètres de la limite la plus proche de la voie ferrée.

Dans la mesure où la sécurité routière ou ferroviaire est assurée, les retraits définis (sauf pour la RN145) pourront être différents pour s'adapter au retrait des bâtiments édifiés sur des parcelles voisines, ou pour, en cas d'extension ou surélévation, s'adapter au retrait du bâtiment existant.

Dans le cas présent, les constructions correspondent aux postes de transformation et au poste de livraison. Deux postes de transformation se situent au centre et au sud de la parcelle, à des distances bien supérieures à celles indiquées. Le poste de livraison se situe quant à lui à 10 m de l'alignement de la départementale D40 (cf. Carte 94).

La centrale agrivoltaïque en projet est compatible avec les distances d'implantation aux voies et emprises publiques stipulées dans le PLU de Gouzon.

6.10.2.5. Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

D'après l'article A7, la distance comptée horizontalement de tout point de la construction à édifier au point le plus proche de la limite séparative doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, toiture, pignons non compris, cette distance n'étant jamais inférieure à 3 mètres.

Dans les hameaux, la construction sur au moins une des limites séparatives aboutissant aux voies pourra être admise lorsque ladite construction s'adosse à un bâtiment existant sur la parcelle voisine ou en cas d'extension de bâtiment implanté en limite séparative.

La limite séparative désigne l'ensemble des limites parcellaires d'une propriété. Les constructions correspondent aux postes de transformation et au poste de livraison. Ces postes sont situés à plus de 3 m des limites de la propriété de M. BELLANGER.

La centrale agrivoltaïque en projet est compatible avec l'article A7 du PLU de Gouzon.

6.10.2.6. Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété

L'article A8 stipule que les constructions non jointives construites sur une même propriété doivent être éloignées les unes des autres d'une distance au moins égale à 4 mètres.

La centrale agrivoltaïque en projet est compatible avec l'article A8 du PLU de Gouzon.

6.10.2.7. Hauteur des constructions

La hauteur maximale des constructions mesurée à partir du terrain naturel avant terrassements jusqu'au sommet du bâtiment - ouvrages techniques, cheminées et autres superstructures exclus – ne doit pas excéder 12 mètres (article A10).

Toutefois, cette règle pourra être adaptée pour tenir compte des contraintes technologiques propres à certaines constructions.

La hauteur des constructions étant inférieure à 3 m, la centrale agrivoltaïque en projet est compatible avec l'article A8 du PLU de Gouzon.

6.10.2.8. Aspect extérieur et aménagement des abords des constructions

L'article A11 donne les grandes orientations à respecter en termes d'aspect extérieur et d'aménagement des abords.

Ainsi, la situation des constructions, leur architecture, leurs dimension, leur aspect extérieur doivent être adaptés « au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales ». Elles présenteront une simplicité de volume, un équilibre des proportions et une unité d'aspect, les différentes parties du bâtiment étant traitées d'une façon homogène. Elles s'adapteront au profil du terrain naturel et les différentes parties du bâtiment seront traitées d'une façon homogène.

Les constructions doivent s'inspirer des recommandations architecturales annexées au règlement du PLU.

Par ailleurs, les clôtures doivent par leur aspect, leur nature et leurs dimensions s'intégrer harmonieusement à l'environnement bâti ou naturel. Les clôtures à l'alignement seront constituées :

- soit d'une haie vive de forme et d'essences locales (les essences persistantes à l'exception du houx et du buis sont interdites) doublée ou non d'un grillage noyé dans la haie ;
- d'un mur bahut de 0,20 à 0,30 m de haut surmonté d'un grillage ou d'une grille recouverts d'éléments végétaux locaux ;
- soit d'un mur en pierres brutes du pays ou en maçonnerie enduite (l'enduit étant traité de manière semblable à celui du bâtiment principal).

Dans tous les cas, la hauteur de ces clôtures, arbres exceptés, n'excèdera pas 1,30 m. D'autres hauteurs seront autorisées pour des constructions à usage d'hébergement hôtelier, de bureaux, de commerces, d'artisanat, d'industrie, d'exploitation agricole ou forestière ou à la fonction d'entrepôt.

La clôture prévue pour la mise en sécurité de la centrale est de 1,90 m. Elle sera installée à l'intérieur des haies arbustives existantes.

La centrale agrivoltaïque en projet est compatible avec l'article A11 du PLU de Gouzon, dans la mesure où elle entre dans le cadre des constructions à usage d'exploitation agricole.

6.10.2.9. Aires de stationnement

Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être assuré en dehors des voies publiques (article A12). La superficie à prendre en compte, pour une place de stationnement automobile, est de 25 m², y compris les circulations dans le parking.

Il doit être aménagé sur la parcelle des aires de stationnement permettant de répondre aux besoins engendrés par la ou les activités concernées aussi bien en véhicule de livraison et de services qu'en véhicule de personnel et de clientèle.

La centrale agrivoltaïque en projet est compatible avec l'article A12 du PLU de Gouzon.

6.10.2.10. Espaces libres, aires de jeux et de loisirs, plantations

Ces aspects sont réglementés par l'article A13. Les dépôts et stockages à l'air libre doivent être masqués par une composition végétale d'essences locales.

Les aires de stationnement doivent être plantées à raison d'un arbre pour deux emplacements. Des haies et arbres ont été identifiés aux documents graphiques comme éléments de paysage à préserver.

Le projet agrivoltaïque est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur.

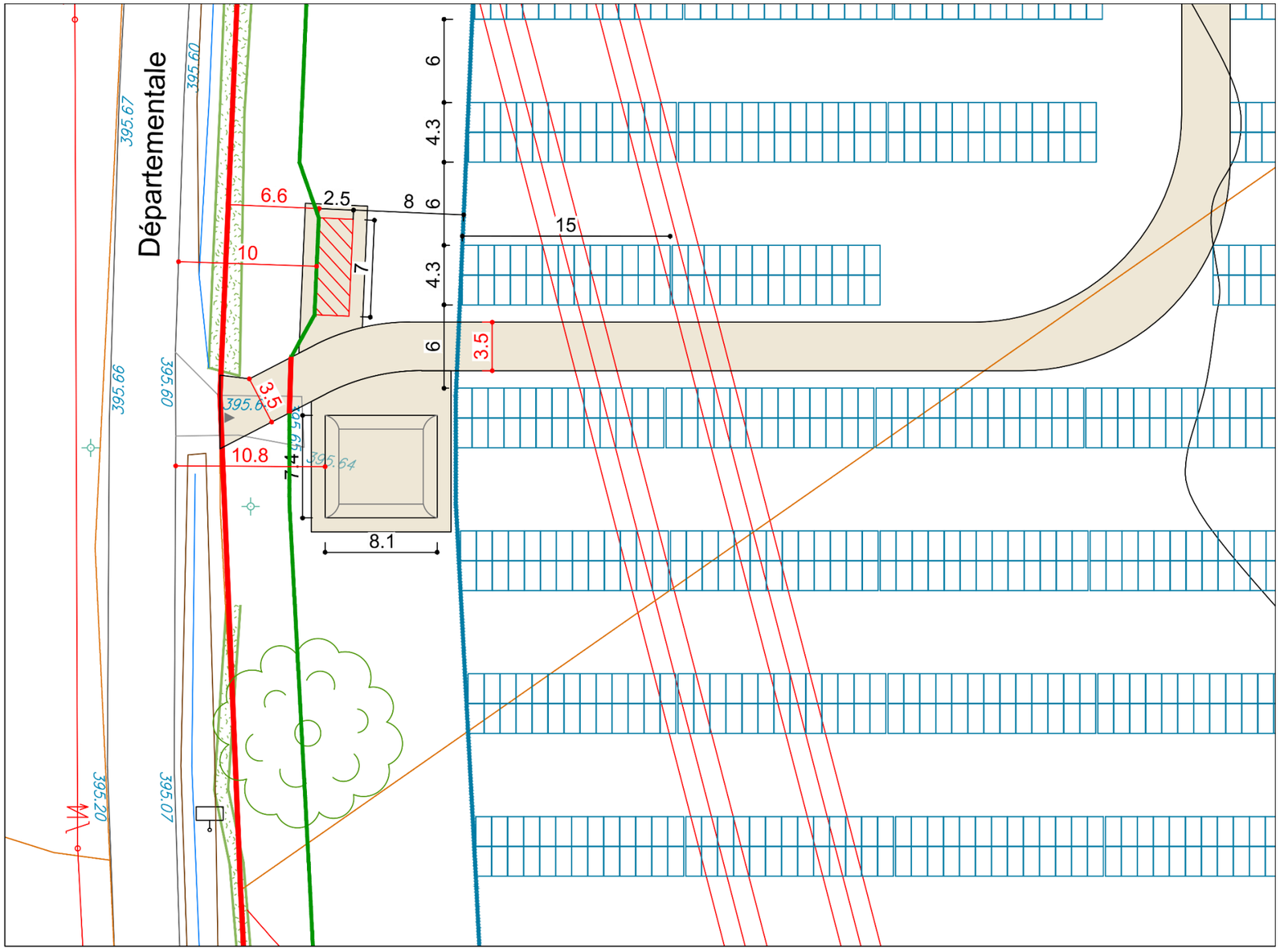
Légende :

ond de plan topographique

Nord

- Unité foncière
- Modules photovoltaïques
- Arbres existants
- Courbes de niveaux
- Haies existantes
- Zone clôturée créée
- Pistes GNT perméable (largeur 3.5m - rayon 15m)
- Portail d'entrée et d'accès (largeur 5m)
- PTR / PDL (7m x 2.48m)
  PTR (6m x 2.48m)
- Réserve incendie d'une capacité de 60m3

Caractéristiques principales	
Surface clôturée	189399 m²
Orientation des tables	Sud
Inclinaison des tables	20°
Espacement entre tables	6 m
Nombre de module par table	26
Nombre de table	922
Nombre de module	23972
Dimensions du module	2.279*1.134
Puissance du module	545 Wc
Surface des modules	61953 m²
Puissance estimée	13.06 MWc
Emprise au sol des modules	58555 m²



TECHNIQUE SOLAIRE
Produire ensemble une énergie durable
26 rue Annet Segeron
86580 - BIARD
05.46.56.01.19
urbanisme@techniquesolaire.com

Description du projet : Construction d'un parc agrivoltaïque au sol

Adresse du projet : ---- Lieu-dit : "La Bouege" 23230 - GOUZON

Numéro de plan : PC2

Date : 24/10/2022

Echelle : 1/300

Dessinateur : RPR

Nom du plan : Plan de masse - Zoom C

Architecte : Michel Blanchon, Architecte DESA, 7 route de Nouaille - 86000 POITIERS, Tel: 06 30 36 35 46, michel.blanchon.86@wanadoo.fr

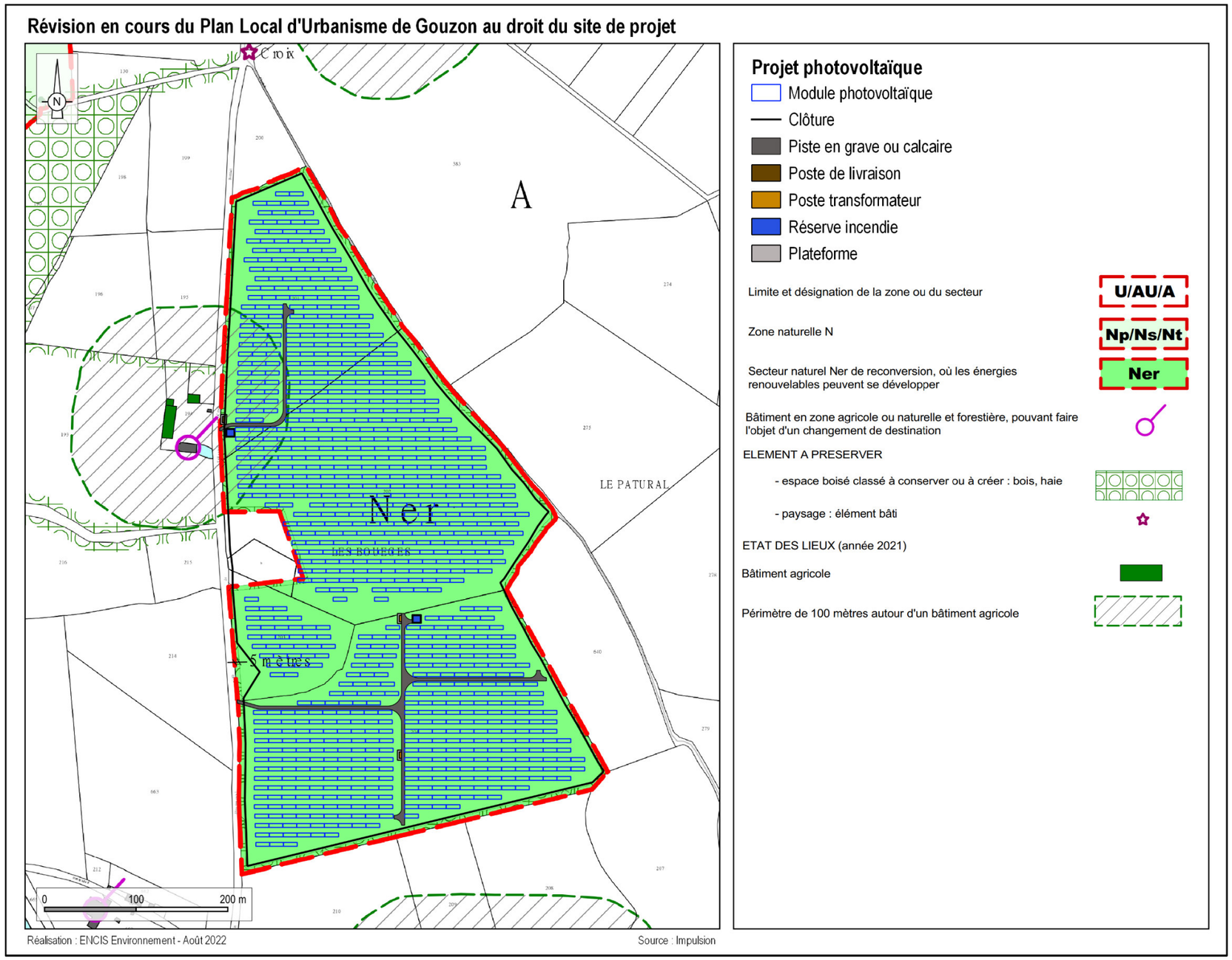
Ce plan est notre propriété & ne peut être copie ou communiqué à des tiers sans notre autorisation écrite. Il sera considéré comme tacitement approuvé sans réserve par chaque destinataire s'il n'a pas fait l'objet de remarques écrites dans un délai de 15 jours à dater de sa diffusion.

Carte 94 : Distance entre le poste de livraison et les voies publiques et limites séparatives (Source : Technique Solaire)

6.10.3. Révision en cours du PLU

Le zonage des parcelles de projet est en cours de modification, dans le cadre d'une révision du PLU par la commune de Gouzon.

Aussi, les parcelles de projet intégrant des éléments de la centrale agrivoltaïque seront classées en **secteur Ner**, secteur naturel de reconversion au sein de la zone N, où les énergies renouvelables peuvent se développer. Une partie de la clôture restera située en zone A.



Carte 95 : Révision en cours du PLU au droit du site

7. Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine

Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

« 3° Une description [...] de l'évolution de l'état initial de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet,

5. *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*
   - a *De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
   - b *De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
   - c *De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
   - d *Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
   - e *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

     Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

     Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
     - *ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une consultation du public ;*
     - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

     Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
   - f *Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
   - g *Des technologies et des substances utilisées.*

   La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
6. *Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».*

Le parc solaire constitue de fait une réponse environnementale à la problématique des énergies, de la qualité de l'air et du changement climatique. Son fonctionnement est prévu pour permettre de produire de l'électricité sans consommer de ressources fossiles ou épuisables (utilisation de l'énergie du soleil), et sans émettre de polluants (type gaz à effet de serre, déchets, etc.) ni produire de déchets nucléaires. Toutefois, comme tout projet d'aménagement, il est susceptible de générer des impacts sur l'environnement, en phase travaux comme en phase exploitation, qu'il convient d'étudier pour mieux les prendre en compte.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune de ses phases :

- les travaux préalables et la construction du parc ;
- l'exploitation ;
- le démantèlement.

Les **phases travaux** du projet concernent :

- La phase de construction :
  - la préparation du site : déboisement, dessouchage, terrassements ;
  - la construction du parc photovoltaïque : aménagement des pistes périphériques, terrassement, mise en place des clôtures, pose des fourreaux, mise en place des vis, implantation des structures sur les vis, pose des panneaux, etc. ;
- La phase de démantèlement, à savoir :
  - la déconstruction du parc photovoltaïque : enlèvement des panneaux, dépose des structures, des vis, des fourreaux, des câbles, etc. ;
  - la remise en état du site : comblement des tranchées (câbles) et des fouilles laissées par les locaux techniques, etc.

Les impacts des travaux de construction et de démantèlement sont globalement les mêmes et feront l'objet des mêmes mesures. Seuls les travaux de préparation du site et de remise en état pourront faire l'objet de prescriptions spécifiques supplémentaires.

La **phase d'exploitation** comprend l'activité de production d'électricité et de production agricole, mais également les procédures d'entretien et de maintenance de la centrale.

Ainsi, ce chapitre a pour objectif d'analyser les différents types d'effets envisageables du futur parc photovoltaïque sur l'environnement et la santé, qu'ils soient positifs ou négatifs, en phase travaux, exploitation et démantèlement, en se basant sur :

- les sensibilités environnementales relevées lors de l'analyse de l'état initial (Partie 3) ;
- les caractéristiques de l'aménagement prévu (Partie 5).

L'évaluation des impacts bruts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur parc et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthodologie exposée au 2.2.5 et les mesures, présentées en partie 8.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'analyse de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine, etc.) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de cette analyse. Pour ces derniers, l'enjeu sera noté « sans objet » dans les tableaux de synthèse.

7.1. Impacts sur le milieu physique

7.1.1. Impacts sur le sous-sol, le sol et le relief

7.1.1.1. Impacts sur le sous-sol

Les pieux battus dans le sol, solution d'ancrage privilégiée dans ce projet pour supporter les rangées de panneaux photovoltaïques, sont espacés d'environ 4 m et enfoncés à une profondeur de 2 m maximum selon la tenue du sol et la profondeur du substrat.

Au regard de la faible emprise de ces pieux et de la profondeur réduite à laquelle ils sont enfoncés, le niveau d'impact brut comme résiduel du projet sur le sous-sol du site est considéré très faible en phase de travaux et nul en phase d'exploitation.

7.1.1.2. Impacts sur le sol

7.1.1.2.1. Phase de construction de la centrale (environ 8 mois)

En ce qui concerne la préparation du site préalable à la mise en place des panneaux, les sols de la prairie ne subiront qu'une modification faible due au passage des engins et conserveront donc leur valeur agronomique et fourragère.

La création de pistes pour le passage d'engins engendrera un tassement des sols sur une superficie de 3 110 m².

Une fois les terrains préparés et la phase de construction lancée, le passage des engins sera canalisé au maximum sur les chemins d'exploitation aménagés à cet effet, afin d'éviter la création d'ornières temporaires.

Les pieux seront enfoncés à une profondeur de 2 m maximum, créant un tassement des sols autour des poteaux nécessaires au maintien des structures porteuses.

Les deux postes de transformation seront posés dans une fouille de 1 m de profondeur et de dimensions 6,5 m x 3,5 m. Les fouilles du poste de livraison seront de dimensions 8,5 x 3,5 m. Ce sont donc 75 m³ de terre qui seront creusés au total. L'ancrage des poteaux maintenant la clôture nécessitera également le creusement de trous.

Les tranchées accueillant les câbles souterrains reliant les onduleurs aux postes de transformation, puis des postes de transformation au poste de livraison suivront au maximum le tracé des pistes internes et les haies et seront remblayées une fois les câbles passés.

L'aménagement de la base vie de chantier temporaire, comprenant neuf bâtiments modulaires de 15 m² chacun, n'aura aucun impact sur les sols, car il ne nécessitera aucun terrassement ou nivellement. Ils seront implantés en dehors des zones humides.

De même, il faut considérer la délimitation d'aires d'une surface totale de 345 m², affectées au déchargement et au stockage du matériel (100 m² autour de chaque poste et 3 algécos de 15 m²). Aucun terrassement, aucun nivellement n'est programmé. Toutefois, le passage répété des véhicules pourrait entraîner un compactage notable du sol.

Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols :

- **Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) ;**
- **Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier.**

En conclusion, le chantier de construction aura donc un impact brut négatif modéré sur les sols et un impact résiduel négatif faible après application des mesures de réduction adaptées (Mesure 1, Mesure 2, Mesure 4).

7.1.1.2.2. Phase d'exploitation de la centrale (20 ans minimum)

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols si ce n'est le passage d'engins à une fréquence faible sur le site pour la maintenance ou la sécurité et le passage des engins agricoles pour la gestion des refus, une à deux fois par an. De plus, un passage d'engin agricole aura lieu tous les cinq ans, pour régénérer la prairie avec un sur-semis. La conception du parc agrivoltaïque permet de privilégier la production de fourrage certaines années. Dans ce cas de figure, le passage des engins sera plus fréquent (fauchage, andainage, pressage).

Les pistes aménagées représentent une surface de 3 110 m². Les pistes enherbées représentent une surface de 1,14 ha.

En conclusion, les impacts bruts et résiduels de la phase d'exploitation le sol sont très faibles.

7.1.1.2.3. Phase de démantèlement et de remise en état du site (après exploitation)

Lors du démantèlement, des engins de chantier viendront à nouveau sur le site. Si leur passage peut de nouveau détériorer ponctuellement et temporairement le terrain, la finalité est la remise en état du site. Les structures seront démontées, les trous engendrés par les pieux seront remblayés et les chemins supprimés.

En conclusion, à l'instar de la construction, le démantèlement aura un impact brut modéré sur les sols et un impact résiduel faible, l'objectif étant la remise en état du site.

Synthèse des aménagements connexes prévus	
Aménagements de chantier	
Installation temporaire de bâtiments modulaires	9 bâtiments modulaires posés sur le sol de 15 m²
Délimitation d'aires de déchargement et de stockage	345 m²
Aménagements d'exploitation	
Création de pistes en grave ou calcaire	3 110 m²
Clôture	2 011 m
Locaux techniques avec des fouilles de 1 m	3 transformateurs, 1 poste de livraison Soit environ 75 m³ de déblais

Tableau 107 : Synthèse des aménagements connexes prévus

7.1.1.3. Impacts sur le relief et la topographie

En raison de la faible pente du site (dénivelé d'environ 2 %), la topographie ne sera pas modifiée. En effet, la construction de la centrale photovoltaïque et des équipements annexes (chemins, locaux, poste de livraison) ne nécessitera aucun terrassement.

Des surfaçages seront tout de même nécessaires au niveau des pistes empierrées et des plateformes des locaux techniques. Des légers terrassements pourront également être nécessaires, ponctuellement, en cas de dépressions ou remblais trop importants.

L'impact brut et résiduel des phases de construction et de démantèlement sur la topographie du site est très faible et nul en phase d'exploitation.

7.1.2. Impacts sur les eaux souterraines et superficielles

7.1.2.1. Phase de construction

7.1.2.1.1. Tassement du sol

Effets : Les travaux de construction de la centrale photovoltaïque vont nécessiter la circulation d'engins légers pour la construction et l'installation des structures porteuses. La zone de déchargement sera plus particulièrement impactée (345 m^2). La création de pistes internes (3 110 m^2) nécessitera un compactage des sols et le dépôt d'un matériau perméable, de type graves non traitées, qui sera ensuite étalé et tassé. Ces aménagements pourraient entraîner une modification de la partie superficielle du sol et de la végétation (tassement, ornières, etc.). Les plateformes des locaux techniques et de la réserve incendie induisent également un tassement du sol à leur endroit.

Impacts : L'impact brut est modéré. Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols :

- **Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) ;**
- **Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier ;**
- **Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier.**

Si ces mesures sont respectées, l'impact résiduel sera négatif faible.

7.1.2.1.2. Imperméabilisation du sol

Effets : Durant la phase chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base vie et de la zone de stockage pourront entraîner une imperméabilisation totale du sol. Ces bâtiments seront posés sur le sol temporairement et occuperont chacun 15 m^2, soit 180 m^2 au total.

Les pistes créées seront remblayées à l'aide de graves non traitées nécessitant le décapage du sol sur 20 cm minimum. Ces pistes, bien que constituées d'un matériau perméable, présenteront un coefficient de ruissellement différent du coefficient actuel.

Compte-tenu de la nature du sol, l'imperméabilisation des surfaces a été réduite au strict nécessaire.

Impacts : L'impact brut est faible. Si les mesures énoncées précédemment sont respectées, l'impact résiduel sera négatif très faible.

7.1.2.1.3. Excavation, remblai et érosion du sol

Effets : Le volume de terre excavée et remblayée concerne le poste de livraison (30 m^3), les deux postes transformateurs (45 m^3) et les tranchées de passage des câbles électriques. Aucun terrassement n'aura lieu. Quant à la mise en place des pieux, elle ne nécessite pas de décapage puisqu'ils sont enfoncés directement dans le sol.

Impacts : L'impact brut est faible. Si les mesures énoncées précédemment sont respectées, l'impact sera négatif très faible.

7.1.2.1.4. Impacts sur l'écoulement et l'infiltration des eaux

Effets : Les eaux de pluie tombant sur les parcelles s'infiltrent dans le sol et s'écoulent en surface lorsque celui-ci est saturé ou lorsque les conditions (forte pluie sur sol sec) altèrent la capacité d'infiltration. Les écoulements se font dans le sens de la pente, à savoir vers le sud-est. Un fossé longe la route départementale D40 en bordure ouest du site et un autre est présent au niveau de sa haie centrale (cf. Carte 96). Il est prévu qu'une tranchée traverse ce dernier pour le passage des câbles électriques : celle-ci devra être réalisée par forage dirigé, pour garantir la continuité des écoulements de l'eau, en passant sous le fossé (cf. chapitre 8.2.2). La phase de construction aura des effets sur l'écoulement des eaux en raison de :

- certains tassements des sols qui limiteront par endroits les infiltrations ;
- certaines dégradations ou modifications du couvert végétal qui favoriseraient un ruissellement de l'eau en surface un peu plus important ;
- la réalisation de tranchées de 100 à 150 cm de large et de 100 cm de profondeur pour le passage des câbles, qui pourrait entraîner un drainage de certains secteurs si elles n'étaient pas remblayées à court terme.

Impacts : Les effets potentiels liés à la dégradation des fossés et de leur fonctionnalité pourraient générer des impacts importants. Outre les mesures énoncées précédemment, la mise en place de la **Mesure 7 : Maintenir la continuité des écoulements des eaux au droit du fossé interne** permettra de réduire le niveau d'impact brut du chantier sur l'écoulement et l'infiltration des eaux ; l'impact résiduel du chantier sera alors négatif faible et temporaire.

7.1.2.1.5. Impacts sur la qualité des eaux souterraines et superficielles

Rappel des sensibilités : D'après nos connaissances, le site de projet est localisé au droit d'une entité hydrogéologique de nature aquifère, vulnérable aux pollutions. Aucun captage ou périmètre de protection n'a été identifié. Deux mares sont présentes à proximité du site à l'ouest et au sud-ouest. Des petites pièces d'eau et un fossé longeant une haie ont été identifiés au centre du site.

Les mesures adéquates devront être prises pour éviter les risques de déversement de polluants (cf. Partie 8 sur les mesures).

Effets : Durant la phase de chantier (environ 8 mois), le principal risque provient du passage des engins de chantier pouvant engendrer l'augmentation des matières en suspension (MES) dans les bassins et dans le réseau hydrographique proche. Cependant, le site étant intégralement occupé par un couvert végétal (prairie, haies et boisements périphériques), les risques d'érosion mécanique sont réduits.

Le risque de pollution existe en cas de déversement accidentel de produits, de type huile, hydrocarbures, liquides de refroidissement, etc. dans le sol et dans l'eau, qui serait causé par la fuite d'un réservoir ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque.

Impacts : Lors de la phase de chantier, l'application des mesures adéquates (cf. partie 8.2.2, **Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier** et **Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets**) permettra de réduire le risque de déversement de polluants dans les milieux aquatiques et de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines. Suite à la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel sera négatif très faible et temporaire.

7.1.2.1.6. Impacts sur les zones humides

Effets : Durant la phase de travaux, les bâtiments modulaires de la base vie, la circulation des engins de chantier, l'aménagement des pistes, l'aménagement des postes transformateurs, du poste de livraison et de leurs plateformes, et l'aménagement de la plateforme de la réserve incendie pourront entraîner une imperméabilisation et un remblaiement des zones humides. La création de tranchées pour le passage des câbles est également susceptible d'altérer l'écoulement des eaux au droit de la zone humide par phénomène de drainage.

Les bâtiments de la base vie et les aires de stockage et de déchargement seront localisés en dehors des zones définies comme sensibles d'un point de vue écologique dans l'analyse de l'état initial. Ils **ne concerneront donc pas les zones humides** présentes sur le site.

Les pistes, les locaux techniques et les plateformes représentent des décapages et des remblais pouvant impacter les sols humides. **La majorité de ces aménagements a été implantée en dehors des zones humides lors de la conception du projet.**

L'imperméabilisation liée aux tables d'assemblage est limitée aux pieux (1 170 mm^2 par pieu, soit 0,00117 m^2). La surface réelle occupée par la clôture et les piquets de fixation est également négligeable.

Après superposition des aménagements prévus avec la surface de zones humides identifiés, la surface de zones humides impactées peut être déterminée :

- 290 m^2 au niveau des pistes en grave ou calcaire ;
- 3,6 m^2 de pieux, à raison de 3 075 pieux ;
- 701 m^2 de tranchées, dont 408 m^2 concernant les tranchées principales et 293 m^2 pour les secondaires.

Au total, la surface de zone humide impactée par le projet est de 995 m^2.

Afin de réduire l'effet drainant de la création de tranchées sur les zones humides, une mesure sera mise en place, consistant à installer des bouchons d'argile imperméables au droit des tranchées (cf. chapitre 8.2.2, **Mesure 9 : Limiter l'effet drainant des tranchées électriques**).

Concernant la circulation des engins de chantier, un plan de circulation et un balisage permettront de concentrer les trajets des engins uniquement sur les chemins aménagés à cet effet. Les engins utilisés pour enfoncer les pieux, monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront des engins légers. Des pneus basse pression seront utilisés autant que possible. De ce fait, le chantier induira une détérioration superficielle du couvert végétal au niveau des tables d'assemblage et des rangées les séparant. Toutefois, cette dégradation devrait être temporaire et la végétation pourra reprendre ses droits à l'issue du chantier.

Afin de pallier tout risque de destruction involontaire supplémentaire d'habitats humides proches du chantier (notamment par les engins), un plan de circulation sera mis en place permettant la concentration des trajets sur des axes précis et des pistes dédiées (**Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier**).

Impacts : L'impact brut du projet sur les zones humides est fort. Si les mesures de réduction sont respectées par le maître d'ouvrage, l'impact résiduel sur les zones humides sera négatif modéré.

Conformément à la disposition 8B du SDAGE Loire-Bretagne *« Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités »*, le pétitionnaire devra compenser les zones humides détruites par la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

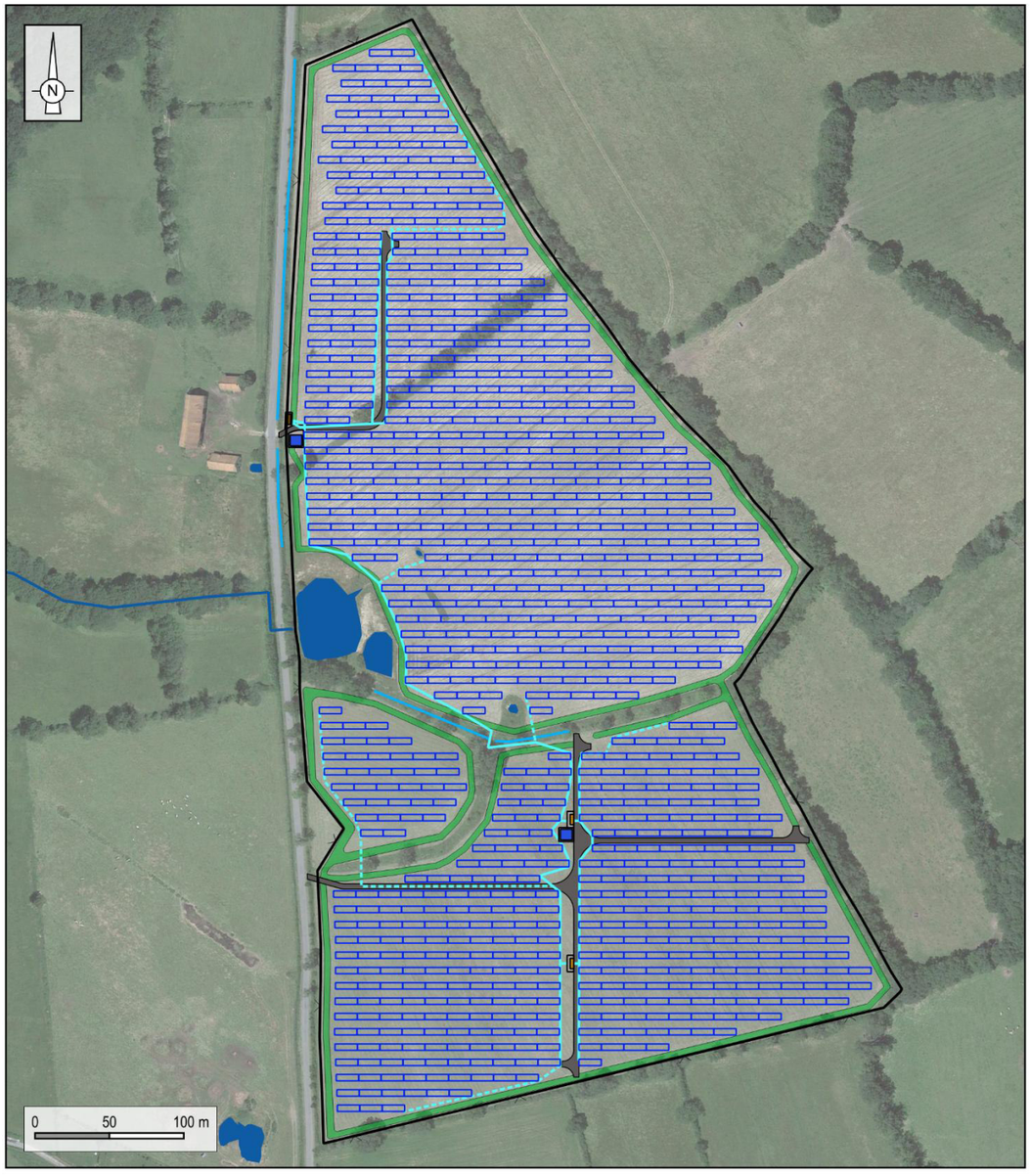
- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Le maître d'ouvrage mettra en œuvre une mesure de compensation consistant à compenser la destruction des habitats humides (cf. mesure en partie 8.2.6.1). La **Mesure 26 : Compenser la destruction de zones humides par la création d'une zone humide à végétation prairiale hygrophile** consiste en la création d'une surface finale de 1 130 m² de zone humide aux fonctionnalités équivalentes à celle impactée, sur la parcelle H640 (accolée à la centrale agrivoltaïque au sud-est.

En conclusion, l'impact résiduel du chantier de construction de la centrale sur les eaux superficielles et souterraines est donc au maximum négatif modéré (zones humides), suite à la mise en œuvre de mesures de réduction. Une mesure de compensation sera mise en œuvre (cf. mesure en partie 8.2.6.1).

Projet de centrale agrivoltaïque de Gouzon et eaux superficielles



Projet
- Table photovoltaïque
- Clôture
- Poste de livraison
- Poste transformateur

- Réserve incendie
- Plateforme

Tranchées
- Principale
- Secondaire

Pistes
- Piste en grave ou calcaire
- Piste enherbée

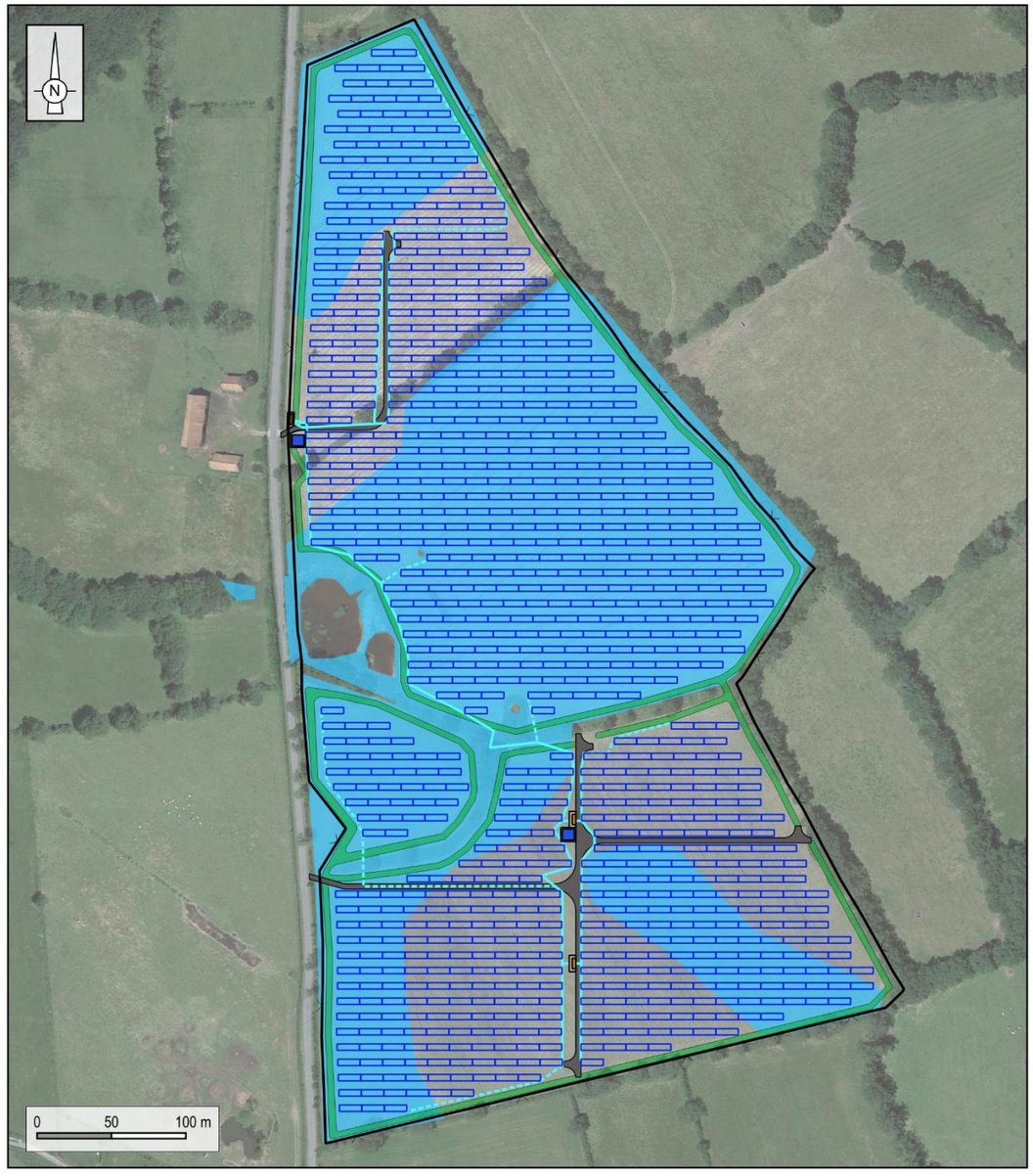
Eaux superficielles
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau
- Fossé

Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : Google Satellite, Impulsion, Technique Solaire, BD Carthage, ENCIS Environnement

Carte 96 : Projet agrivoltaïque de Gouzon et eaux superficielles

Projet de centrale agrivoltaïque de Gouzon et zones humides



Projet
- Table photovoltaïque
- Clôture
- Poste de livraison
- Poste transformateur

- Réserve incendie
- Plateforme

Tranchées
- Principale
- Secondaire

Pistes
- Piste en grave ou calcaire
- Piste enherbée

Zones humides
- Zones humides inventoriées

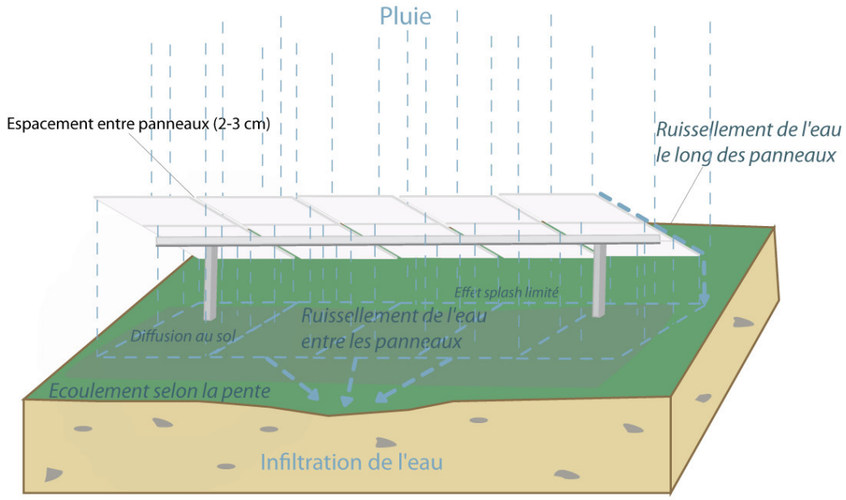
Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : Google Satellite, Impulsion, Technique Solaire, ENCIS Environnement

Carte 97 : Projet agrivoltaïque de Gouzon et localisation des zones humides

7.1.2.2. Phase d'exploitation

La conception des structures de panneaux permet de supprimer les effets d'imperméabilisation des sols, ainsi que de limiter la création de rigoles. En effet, la faible largeur des rangées (4,3 m), l'espace entre les rangées (6,0 m) et l'espacement entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler et de se diffuser sur l'ensemble de la parcelle.



Effet de l'installation de panneaux photovoltaïques en plein champ sur le ruissellement et l'écoulement de l'eau de pluie

Source: ENCIS

Figure 17 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie

7.1.2.2.1. Tassement et imperméabilisation du sol

Effets : Durant les vingt années d'exploitation de la centrale photovoltaïque, aucun usage ne sera à même d'entraîner une imperméabilisation ou un tassement significatif des sols si ce n'est le passage de véhicules sur le site pour la maintenance ou la sécurité, le passage des engins agricoles pour la gestion des refus une à deux fois par an et pour le sur-semis tous les cinq ans. Les véhicules pour la maintenance emprunteront les chemins prévus à cet effet.

Les surfaces imperméabilisées concernent le poste de livraison, les deux postes transformateurs et les deux réserves incendie. Ces aménagements représentent une surface totale d'environ 160 m^2.

L'installation des postes s'effectue sur un fond de fouille obtenu par décaissement du sol. Ils sont ensuite posés, selon la nature du terrain, sur un lit de sable ou gravier.



Photographie 61 : Espacement entre les modules photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement)

Les pieux imperméabiliseront le sol sur de très petites surfaces régulièrement réparties sur le site, à distance les uns des autres. Cela n'entraînera pas d'effet barrière et n'est donc pas de nature à modifier de façon notable le ruissellement de surface, l'infiltration des eaux pluviales et l'écoulement des eaux souterraines.

Les pistes et les plateformes, en grave ou calcaire, bien qu'elles modifient le coefficient de ruissellement, ne seront pas imperméables, et laisseront l'eau s'infiltrer dans le sol.

Les installations de panneaux n'imperméabilisent pas le sol : sur le projet de Gouzon, d'une surface totale de 18,91 ha, la surface horizontale recouverte par les modules sera de l'ordre de 5,93 ha. La surface couverte est donc limitée à 30 % du site et l'inclinaison des panneaux permet à l'eau de s'écouler.

Ainsi, l'imperméabilisation totale réelle est faible, limitée aux pieux (de l'ordre de 0,001 m^2 / pieu), aux réserves incendie (120 m^2) et aux locaux techniques (47 m^2), et répartie sur toute la surface du site clôturé : aucune grande superficie imperméabilisée d'un seul tenant ne sera créée.

Impacts : L'impact brut et résiduel de l'exploitation de la centrale solaire sur le tassement et l'imperméabilisation des sols sera faible.

7.1.2.2.2. Érosion du sol par l'eau



Effets : L'exploitation de la centrale n'entraînera pas de modification de l'érosion sur le site. Le seul effet pouvant s'apparenter au phénomène d'érosion est l'effet « splash » désignant l'érosion provoquée par l'impact des gouttes d'eau sur le sol. En cas de pluie modérée, les eaux météoriques ruisselleront sur les panneaux, une partie passera au travers des petits interstices présents entre chaque module, l'autre partie tombera au sol en bas de chaque élément du panneau. En cas de forte pluie, la lame d'eau formée peut limiter le passage des eaux au niveau des petits interstices. L'eau ruisselant sur le panneau se concentrera alors sur le point bas des panneaux, phénomène susceptible de générer une érosion plus prononcée, localisée au niveau de la zone d'impact sur le sol. La hauteur de chute de l'eau étant de 120 cm et la pente du terrain étant faible, l'érosion provoquée sera quoiqu'il en soit limitée.

Après la phase chantier, le couvert végétal pouvant être dégradé par endroit, il sera possible de constater un léger creusement au droit des panneaux. Lorsque le couvert végétal aura retrouvé sa densité initiale, l'effet sera annulé.

Impacts : La centrale agrivoltaïque n'entraînera pas d'érosion significative supplémentaire à celle entraînée par l'activité initiale. Au contraire, le sol subira une pression faible en comparaison de la phase chantier, ce qui aura pour effet de réduire les éventuels effets d'érosion d'autant. De plus, l'amélioration de la couverture fourragère actuelle, par la mise en place du projet agricole participera également à limiter l'érosion du sol. L'impact brut et résiduel est très faible.

7.1.2.2.3. Impact sur l'écoulement et l'infiltration des eaux

Effets : Durant la phase d'exploitation, les effets sur l'écoulement des eaux et leur infiltration dans le sol pourraient être liés à l'occupation du sol par les rangées de panneaux photovoltaïques. Le recouvrement du sol par les panneaux peut limiter l'apport d'eau de pluie (alimentation un peu moins homogène du sol). Cependant, le système utilisé permet d'atténuer fortement les effets sur l'écoulement des eaux (voir illustration précédente) :

- il n'y aura pas de tassements liés aux déplacements d'engins pendant l'exploitation ;
- ni la topographie, ni les fossés ne seront modifiés sur le site de la centrale ;
- le couvert végétal sera maintenu ;
- l'espacement entre les rangées de modules est de 6 m ;
- la largeur d'une rangée est limitée à 4,3 m ;
- les modules sont espacés de 2 cm environ ;
- les tranchées seront remblayées durant la phase de construction, dès les câbles installés.

Le seul phénomène qui pourrait modifier l'écoulement est lié à l'effet « splash », cité précédemment. Toutefois, il a précédemment été démontré qu'en raison de la faible pente du terrain, de la faible hauteur de chute des gouttes d'eau et du couvert végétal maintenu sous les panneaux, cet effet ne sera pas à même de modifier les écoulements de l'eau.

Impacts : Les impacts sur l'écoulement et l'infiltration des eaux seront négatifs faibles.

7.1.2.2.4. Impacts sur la qualité des eaux souterraines et superficielles

Effets : L'impact du projet sur la qualité des eaux des pièces d'eau ou des fossés pourrait être lié à un déversement accidentel de polluant (hydrocarbure ou huile) ou à l'usage de désherbant ou de produits de lavage.

Impacts : En l'occurrence, l'impact résiduel sera nul de ce point de vue si les mesures de réduction (cf. **Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation** et **Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets**) suivantes sont respectées :

- pas de stockage d'hydrocarbure sur le site ;
- confinement des bains d'huile des transformateurs au sein de locaux techniques hermétiques ;
- entretien du couvert végétal par pâturage ovin et fauche mécanique au niveau des refus des animaux ;
- pas d'utilisation de désherbant ou de produits de lavage ;
- gestion adaptée des déchets.

Notons également que les technologies installées sur le site (panneaux au silicium, acier, câbles, etc.) sont constituées de matériaux inertes. Le fournisseur des structures aluminium garantit la résistance à la corrosion de son matériel.

7.1.2.2.5. Impacts sur les zones humides

Effets : Durant la phase d'exploitation, les impacts des aménagements envisagés dans le cadre du projet (pistes, locaux techniques, plateformes, pieux, tranchées) sont les mêmes que ceux traités en phase construction (cf. partie 7.1.2.1.6). Les impacts supplémentaires en phase d'exploitation concernent les déplacements sur le site pour maintenance ou entretien du parc agrivoltaïque, et pour travaux exceptionnels.

Il est rappelé que le pétitionnaire mettra en œuvre une mesure de compensation relative à la destruction des zones humides (cf. partie 8.2.6.1, **Mesure 26 : Compenser la destruction de zones humides par la création d'une zone humide à végétation prairiale hygrophile**).

Impacts : Les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont négatifs modérés. Le maître d'ouvrage mettra en œuvre une mesure de compensation.

En conclusion, l'impact résiduel de l'exploitation de la centrale agrivoltaïque sur les eaux superficielles et souterraines est donc au maximum négatif modéré (zones humides), suite à la mise en œuvre de mesures de réduction. Une mesure de compensation sera mise en œuvre (cf. mesure en partie 8.2.6.1).

7.1.2.3. Phase de démantèlement et de remise en état du site

Les effets de la phase de démantèlement sont similaires à ceux de la phase de construction. Les engins utilisés sont sensiblement les mêmes ; toutefois, le temps des travaux est nettement plus court.

En conclusion, l'impact résiduel du démantèlement de la centrale sur les eaux superficielles et souterraines est donc négatif faible et temporaire, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction (cf. mesures en Partie 8).

7.1.2.4. La protection des milieux aquatiques au titre de la Loi sur l'Eau

Parallèlement à l'analyse des impacts sur le milieu aquatique, cette partie s'attache à exposer les raisons pour lesquelles ce projet est soumis ou non à un régime de déclaration ou d'autorisation institué par la Loi sur l'Eau. Pour un projet de ce type, les rubriques potentiellement concernées sont (article R.214-1 du Code de l'environnement) les suivantes :

- **2.1.5.0. :** Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
  - 1 ha < Surface < 20 ha : Déclaration
  - Surface > à 20 ha : Autorisation

La surface cumulée des panneaux n'engendrera pas de « déplacement » ou « d'interception » des eaux pluviales : l'espace entre les modules n'est pas étanche et permet de laisser passer les eaux de pluie. De plus, le projet ne nécessitera pas la mise en place d'ouvrage de rétention des eaux pluviales. **Le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 2.1.5.0.**

- **3.3.1.0. :** Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais
  - 0,1 ha < Surface < 1 ha : Déclaration
  - Surface > 1 ha : Autorisation

La zone d'implantation des équipements (structures supportant les modules, clôture, pistes internes, locaux de conversion de l'énergie, etc.) occupe et/ou est susceptible de dégrader une surface de 995 m² de zones humides identifiées sur le site lors de l'état initial de l'environnement. **Le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 3.3.1.0.**

- **3.3.2.0. :** Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage de :
  - 20 ha < Surface < 100 ha : Déclaration
  - Surface > 100 ha : Autorisation

Aucun drainage supplémentaire n'a été prévu et aucun fossé présent sur le site agrivoltaïque ne sera supprimé, dévoyé ou redimensionné. À noter que le comblement de fossés prévu dans le cadre de la mesure de compensation des zones humides (Mesure 26), n'ont pas pour but d'assurer une fonction de drainage, mais au contraire d'augmenter l'apport en eau sur la parcelle compensatoire. **Pour ces raisons, le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 3.3.2.0.**

Notons également que l'installation de passages à gué au sein des fossés n'est pas soumis aux rubriques 3.1.2.0 (installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau) et 3.1.3.0 (installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire à la vie et à la circulation aquatique dans un cours d'eau d'une longueur supérieure ou égale à 100 m (Autorisation), comprise entre 10 et 100 m (Déclaration).

En conclusion, le projet agrivoltaïque de Gouzon n'est pas soumis aux rubriques de la nomenclature de la Loi sur l'Eau.

7.1.2.5. Synthèse des impacts sur les eaux souterraines et superficielles

Le tableau page suivante présente les impacts ainsi que les mesures de réduction, ces dernières étant détaillées précisément dans les parties 8.2.2 et 8.2.6.1.

		PHASE DE CHANTIER (construction et démantèlement)						PHASE D'EXPLOITATION				
IMPACT POTENTIEL	**Type**	**Tassement du sol**	**Imperméabilisation du sol**	**Excavation, érosion**	**Écoulement des eaux**	**Qualité des eaux**	**Zones humides**	**Tassement et imperméabilisation**	**Érosion**	**Écoulement des eaux**	**Qualité des eaux**	**Zones humides**
	Direct/ Indirect	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct
	Durée	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Permanent - 20 ans	Permanent - 20 ans	Permanent - 20 ans	Permanent - 20 ans	Permanent - 20 ans
	Effet	Circulation d'engins pour l'installation des structures Circulation sur les aires de stockage et déchargement Création et aménagement de pistes (3 110 m²) et de plateformes (68 m²)	Installation de bâtiments modulaires de la base vie et de la zone de stockage (180 m²)	Creusement de fouilles pour le poste de livraison et pour les postes transformateurs (75 m³) Création de tranchées	Tassement de sol Dégradation du couvert végétal Création de tranchées	Production de matières en suspension Risque de pollution accidentelle (huile des transformateurs ou hydrocarbures)	Destruction ou dégradation de zones humides (995 m²)	Création d'un poste de livraison, de deux postes transformateurs et de réserves incendie (surface totale imperméabilisée de 160 m²)	Pas d'érosion supplémentaire Effet « splash » limité	Installation de panneaux photovoltaïques Couverture d'une partie des sols Effet « splash » limité	Risque de pollution accidentelle (huile des transformateurs ou hydrocarbures)	Destruction ou dégradation de zones humides (idem phase chantier, 995 m²)
MESURES ÉVITEMENT ET RÉDUCTION	***Type***	Travaux par temps secs Mise en place d'un plan de circulation Aire réservée au chantier Utilisation d'engins à pneus basse pression	Pas de goudronnage des pistes, utilisation de matériau perméable (graves non traitées ou calcaire) Utilisation d'engins à pneus basse pression	Pas de terrassement Limitation de la période de déblai pour les tranchées et les fouilles	Limitation de la période de déblai pour les tranchées et les fouilles	Travaux par temps sec Stockage d'hydrocarbures dans une cuve étanche avec bac de rétention Entretien régulier des engins Réserve de sable	Plan de circulation adapté, engins légers pour la mise en place des pieux, le montage des structures, l'acheminement des modules et des câbles Utilisation d'engins à pneus basse pression Bouchons d'argile	Pas de goudronnage des pistes, utilisation de matériau perméable (graves non traitées ou calcaire) Surface couverte par les panneaux limitée à 30 %	Maintien du couvert végétal et amélioration de la couverture fourragère actuelle	Espacement entre les modules Espacement entre les rangées Pas de modification de la topographie Maintien du couvert végétal	Pas de stockage d'hydrocarbure Transformateurs à bain d'huile équipés de bacs de rétention Entretien par pâturage ovin Pas d'utilisation de désherbant ou de produits de lavage	Déplacements pour maintenance sur les pistes Démarche d'évitement lors de la conception du projet avec positionnement des locaux et une grande partie des pistes en dehors des zones humides
IMPACT RÉSIDUEL	***Qualité***	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	-	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	-
	Intensité	Faible	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Modéré (mise en œuvre de mesure de compensation)	Faible	Très faible	Faible	Nul	Modéré (mise en œuvre de mesure de compensation)

Tableau 108 : Synthèse des impacts bruts, mesures et impacts résiduels sur les eaux superficielles et souterraines

7.1.3. Bilan carbone et émissions atmosphériques

7.1.3.1. Émissions de fabrication

Les résultats d'analyse du cycle de vie nous confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable (HESPUL, 2009). L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication des systèmes photovoltaïques, provenant à plus de 40 % du raffinage du silicium. Cette dépense énergétique peut être à l'origine de l'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, en fonction de la source d'énergie primaire utilisée.

Cet impact sur l'atmosphère est certes négatif, mais reste faible.

De plus, selon une étude publiée en avril 2006 conjointement réalisée par l'Agence Internationale de l'Énergie et la Fédération de l'Industrie Photovoltaïque Européenne (EPIA), l'analyse du bilan énergétique de différents systèmes photovoltaïques nous permet d'obtenir le nombre d'années pendant lequel un générateur photovoltaïque doit fonctionner pour couvrir l'énergie nécessaire à sa fabrication. En ce qui concerne les centrales photovoltaïques équipées de modules cristallins (cas du présent projet), l'énergie utilisée pour leur fabrication et leur construction est, en moyenne, « remboursée » en 2,5 à 3 ans. On peut en conclure que ces centrales produisent de l'électricité « verte » durant 90 % de leur durée de vie.

Le fabricant retenu, DMEGC SOLAR, a réalisé un bilan carbone de son usine de fabrication et indique que les quantités de CO_2 émises par la fabrication des modules sont de 550 kg eqCO_2/kWc.

Dans le cadre du projet de Gouzon, le parc photovoltaïque correspond à 13 060 kWc fabriqués. Les émissions de gaz à effet de serre pour la fabrication des panneaux représentent **7 183 teqCO_2.**

7.1.3.2. Bilan global et temps de retour sur les émissions de carbone

7.1.3.2.1. Calcul des émissions évitées

Émissions de gaz à effet de serre des installations de production électrique

Le parc photovoltaïque va permettre une production d'électricité estimée à **15 508 MWh par an.**

En prenant une durée d'exploitation de 20 ans (minimum), on obtient une production totale de **310 160 MWh.**

Cette énergie électrique sera ajoutée au mix électrique français dans la part des énergies renouvelables. Au regard de la répartition de la production électrique française (« mix énergétique »), le coefficient d'émission de gaz à effet de serre du mix électrique français est d'environ 56,9 g éq.CO_2/kWh[35]. Il est de 420 g éq.CO_2/kWh[36] pour les installations de l'Union Européenne.

Ainsi, pour produire la même quantité d'énergie que celle prévue par le projet de centrale photovoltaïque de Gouzon, le mix électrique français serait à l'origine de l'émission de 882 tonnes par an de CO_2, tandis que le système électrique européen serait à l'origine de 6 513 tonnes par an de CO_2, **soit respectivement 17 648 et 130 267 tonnes de CO_2 sur les 20 ans minimum d'exploitation.**

Émissions de gaz à effet de serre des installations photovoltaïques

Par comparaison avec d'autres types d'énergie, le photovoltaïque est à l'origine d'une faible quantité d'émissions de gaz à effet de serre. Celles-ci dépendent néanmoins de la zone géographique de fabrication des panneaux. Par exemple, sur l'ensemble de son cycle de vie (fabrication, exploitation, démantèlement), un panneau fabriqué en Chine émettra plus de 1,5 fois de gaz à effet de serre qu'un panneau fabriqué en France selon la Base Carbone de l'ADEME.

D'après les informations transmises par le porteur de projet, les panneaux choisis seront fabriqués en Europe et en Chine. Pour les estimations qui suivent, le pays de fabrication retenu est la Chine (bilan carbone le plus défavorable).

Les émissions globales retenues pour les panneaux du présent projet sont donc de 43,9 g eqCO_2/kWh[37], soit 13 616 teqCO_2 sur la durée totale d'exploitation estimée à 20 ans.

Bilan global : émissions évitées par le projet

Globalement, en considérant les émissions équivalentes de gaz à effet de serre liées à la production d'électricité et celles engendrées par l'énergie photovoltaïque (cycle de vie complet : fabrication, exploitation, démantèlement) avec des panneaux fabriqués en Chine, on obtient un bilan global de :

- 4 032 teqCO_2 évitées par rapport au système français,
- 116 651 teqCO_2 par rapport au système européen.

Le parc photovoltaïque, d'une puissance de 13,06 MWc, exploité pendant 20 ans, permettrait ainsi de réduire les émissions de gaz à effet de serre de respectivement 4 032 tonnes (à l'échelle de la France) et 116 651 tonnes (à l'échelle de l'Union Européenne) équivalent carbone par rapport au mix énergétique.

7.1.3.2.2. Temps de retour sur les émissions de fabrication

La production d'électricité photovoltaïque présenterait donc un bilan largement positif quant aux émissions de gaz à effet de serre. Dans le cas du projet de Gouzon, **le temps qu'il faut pour compenser les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication des panneaux serait de 8 ans et 2 mois par rapport au système français et d'environ 13 mois par rapport au système européen**.

À noter que ce raisonnement ne prend pas en compte la construction, l'exploitation/maintenance et la fin de vie des panneaux photovoltaïques, mais uniquement les émissions de fabrication.

[35] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique français moyen en 2021
[36] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique européen moyen en 2017
[37] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Électricité photovoltaïque, mise à jour de juin 2021

7.1.3.3. Autres émissions atmosphériques

À titre de comparaison, pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 62 tonnes de dioxyde de soufre (SO_2) et 39 tonnes d'oxydes d'azote (NOx).

La comparaison entre les effets des centrales photovoltaïques sur l'atmosphère et sur le climat et les types de production conventionnelle d'électricité montre que le bilan de la centrale solaire est nettement positif. En conclusion, l'impact sur l'atmosphère est donc positif et significatif.

7.1.4. Adaptation aux risques naturels et risques d'aggravation

7.1.4.1. Conditions climatiques extrêmes et vulnérabilité au changement climatique

Les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.) sont des enjeux à prendre en considération.

Les panneaux solaires et les structures les supportant sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques. Les modules peuvent résister à des charges allant jusqu'à 640 kg/m^2. Ils résistent à des grêlons d'un diamètre de 3 cm projetés à 90 km/h. Enfin, ils supportent des températures allant de - 40°C à + 85°C.

La résistance au vent est également importante. Les structures porteuses et les pieux des fondations seront dimensionnés par calcul de descente de charge par un bureau d'études en prenant en compte les caractéristiques du sol et les conditions de charge (neige et vent) les plus défavorables. Ces calculs de dimensionnement sont ensuite vérifiés et attestés le cas échéant par un bureau de contrôle agréé. Les normes et spécifications européennes et françaises concernant la partie structurelle de la centrale photovoltaïque seront respectées (norme « Neige et Vent » : NF EN 1993-1-3/NA, NF EN 1991-1-3/NA, NF EN 1991-1-4/NA, etc.). À titre d'exemple, la première centrale photovoltaïque française (à Narbonne) a subi en janvier 2009 une tempête lors de laquelle aucun dégât majeur n'a été recensé.

Avec le changement climatique, la probabilité d'une augmentation de la fréquence et de la force des vents violents existe. Il est donc préférable de surdimensionner les descentes de charge et la résistance des structures au vent.

Dans le cas où des éléments de la centrale seraient arrachés, la zone de retombée de ces éléments serait vraisemblablement limitée au site clôturé.

La probabilité de destruction des panneaux solaires ou d'autres éléments de la centrale agrivoltaïque par des phénomènes naturels est très réduite. Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à une cause naturelle (foudre, grêlons, vent, etc.), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées, en anticipant sur des augmentations de l'intensité et de la fréquence de ces conditions extrêmes en raison du changement climatique.

7.1.4.2. Risque sismique

D'après le zonage sismique français en vigueur, le site de projet est en zone sismique 2 (aléa faible).

Le risque sismique sur la zone retenue pour le projet photovoltaïque est considéré comme faible. Les principes constructifs devront prendre en compte cet enjeu et un bureau de contrôle agréé viendra attester de la conformité du projet.

7.1.4.3. Mouvements de terrain

Le risque de mouvement de terrain existe dans la Creuse. Cependant, étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site de Gouzon, le risque d'un tel événement est très réduit. Le plus proche est un cas d'érosion de berges situé à environ 2 km au nord-est du site.

Le risque de mouvement de terrain inclut également le risque d'effondrement de cavités souterraines ainsi que l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux.

Le projet de Gouzon se trouve dans un secteur qualifié par une exposition au retrait-gonflement des sols argileux majoritairement faible, ponctuellement moyenne sur une petite portion ouest.

D'après la base de données BDCavités du BRGM, la cavité naturelle la plus proche du site se trouve à 960 m au sud de l'AEI.

Les études géotechniques préalables à la construction de la centrale permettront de statuer précisément sur les risques de mouvements de terrain et d'adapter en fonction les dispositifs de fixation des structures support des panneaux photovoltaïques, ainsi que les fondations des locaux techniques (cf. **Mesure 3**).

Compte-tenu de la réalisation d'une étude géotechnique, le risque d'un mouvement de terrain ayant des conséquences sur les installations de la centrale est très faible.

7.1.4.4. Risques d'inondation par débordement de cours d'eau

D'après l'analyse effectuée au chapitre 3.1.5.5, le site de projet se trouve au plus proche à 360 m de la zone inondable la plus proche, à une altitude supérieure de près de 20 m.

Le projet de parc agrivoltaïque n'est donc pas soumis au risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

7.1.4.5. Risques de remontée de nappe

D'après la « Carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes » réalisée par le BRGM, le risque de remontée de nappe existe à l'ouest du site. Ceci peut se traduire par la présence de zones engorgées en eau, avec la constitution possible de flaques dans les fonds de talweg.

Les modules et les câblages aériens de la centrale photovoltaïque sont positionnés à plus de 1 m du sol. Les onduleurs, transformateurs et autres appareillages électriques sont confinés dans des locaux parfaitement hermétiques.

Le risque d'un effet lié à une remontée de nappe sur le parc agrivoltaïque est donc très faible.

7.1.4.6. Sécurité incendie

Le risque d'incendie sur le site d'une centrale photovoltaïque peut être lié à :

- une cause électrique (essentiellement au niveau des onduleurs ou des appareils de conversion de l'électricité) ;
- une fuite d'hydrocarbures ;
- une propagation d'un incendie extérieur à l'enceinte ;
- la foudre.

Le risque de propagation de l'incendie au sein de la centrale est faible, car les matériaux la constituant sont composés de béton (locaux préfabriqués), d'acier, d'aluminium et des panneaux photovoltaïques, composés de matériaux inertes.

La sécurité liée à un départ d'incendie sur le site et aux conséquences d'un impact de foudre dépend surtout des équipements prévus à cet effet :

- le respect des normes de sécurité électrique concernant les générateurs photovoltaïques raccordés au réseau rendra la probabilité d'un incendie par cause électrique extrêmement faible ;
- l'ensemble des équipements sera protégé par liaison équipotentielle (interconnexions des masses et mise à la terre) et par des parafoudres.

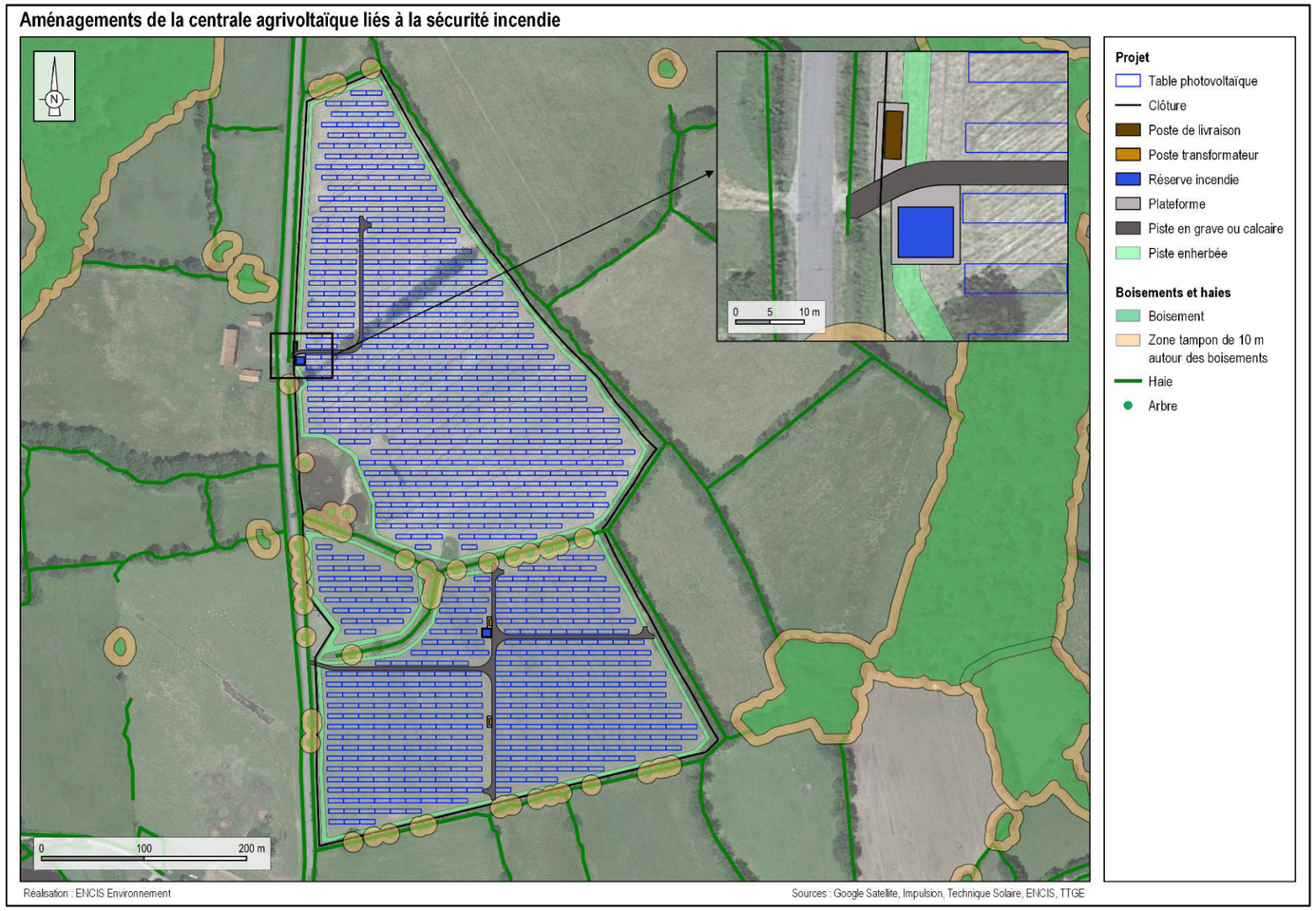
De plus, les éléments composant la centrale atteignent au plus haut 2,80 m (panneaux), alors que les boisements bordant le site sont constitués d'arbres de grande hauteur qui constitueront des paratonnerres naturels plus à même de capter la foudre. La probabilité qu'un éclair touche la centrale est donc faible et les dispositifs de sécurité qui la composent permettent un transfert de la foudre dans le sol.

La centrale sera équipée et conçue selon les prescriptions de sécurité règlementaires et des consignes spécifiques du SDIS de la Creuse :

- **l'accès au site** depuis la voie publique doit être adapté à la circulation des engins de secours : largeur minimale de 3 mètres, hauteur libre de 3,5 m, pente inférieure à 15 %, portance de la bande roulante adaptée au gabarit des véhicules et résistance au poinçonnement. Des aires de retournement conformes au règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie sont également prévues ;
- le site doit disposer de **réserves en eau pour la défense contre l'incendie** répondant à des critères spécifiques de débit et de volume, et implantées à moins de 100 m du risque à défendre. Ces points d'eau doivent être accessibles en permanence, signalés et dotés de plateformes de 32 m^2 (8 m x 4 m) pour la mise en œuvre des engins ;
- une **signalisation dans l'enceinte du site** permettra aux secours de se repérer ;
- des **plans numériques** du site et des infrastructures seront fournis au SDIS ;
- **l'entretien et le débroussaillage** du site doivent être assurés, avec une distance minimale de 10 m autour des bâtiments et des installations à protéger par rapport aux surfaces boisées et aux arbres.

La présence de la mare constitue également un élément favorable pour la ressource en eau dans le cadre de la défense incendie, bien qu'il ne soit pas prévu d'aménagement particulier pour son utilisation spécifique en cas d'incendie.

La carte suivante permet de visualiser les aménagements du projet réalisés spécialement pour la sécurité incendie (emprises débroussaillées, réserve d'eau et sa plateforme véhicules, pistes) ou adaptés pour ce besoin (piste d'accès au site, portails).



Carte 98 : Les aménagements liés à la sécurité incendie

D'après le DDRM de la Creuse, le département n'est pas considéré comme un département particulièrement exposé aux risques de feux de forêts. Notons toutefois qu'avec le changement climatique, les risques de sécheresse et d'incendie risquent d'augmenter et que le risque sur le site n'est pas exclu compte-tenu de la présence de boisements à proximité.

Les dispositifs de sécurité équipant la centrale et la prise en compte des recommandations émises par le SDIS de la Creuse dans la définition du projet (cf. Mesure 8 en partie 8.2.2) permettent de limiter au maximum le risque de départ de feu ou de propagation d'un incendie. L'impact brut est jugé modéré et l'impact résiduel faible.

7.1.5. Impacts des travaux de coupe de haies

Les opérations de coupe et de taille de haies constitueront la première étape des travaux. Les engins utilisés pourront être les suivants : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et gyrobroyeurs seront également utilisés.

L'aménagement de la clôture nécessite en effet la coupe de moins de 10 mètres linéaires de haies arbustives, au travers des étapes suivantes :

- débroussaillage et gyrobroyage ;
- coupe et abattage des arbustes ;
- broyage des déchets verts, des troncs et des branches ;
- export du broyat et des fûts les plus importants par les pistes créées ;
- décompactage et griffage.

Les impacts sur le milieu physique concerneront principalement les sols et l'eau contenue et/ou ruisselant sur ces derniers. Suite à la mise en place de mesures de réduction adaptées (cf. partie 8.2.2), les effets attendus sont les suivants :

- tassement des sols et création d'ornières : impact négatif très faible temporaire ;
- risque de fuite d'hydrocarbures et infiltration dans le sol : impact négatif très faible temporaire ;
- émission de gaz à effet de serre liée à la consommation de carburant par les engins : impact négatif très faible permanent ;
- modification de l'écoulement des eaux pluviales : impact négatif très faible permanent.

La modification des sols par tassement ou création d'ornière sera temporaire. Durant la phase de travaux, et avant décompactage et griffage du sol, ce dernier peut voir son imperméabilité augmenter sur certaines zones. Ainsi, les eaux de pluie auront une plus forte tendance à stagner dans les ornières ou à ruisseler. En ce qui concerne les effets sur le réseau hydrographique, aucun ruisseau permanent ou temporaire, ni aucun plan d'eau n'est concerné directement. Ainsi, le risque de pollution directe par apport de matière en suspension dans le réseau hydrographique est nul. Le risque de pollution indirecte par ruissellement sur le sol est négligeable en raison de la présence de couverts herbacés à proximité des secteurs concernés. Enfin, les travaux de coupe n'impactent pas directement les zones humides recensées sur le site.

L'impact de la coupe de haies sur le milieu physique est donc jugé très faible, voire négligeable au regard du linéaire concerné.

7.1.6. Impacts du raccordement

Les réseaux allant du poste de livraison vers le poste source seront réalisés en souterrain.

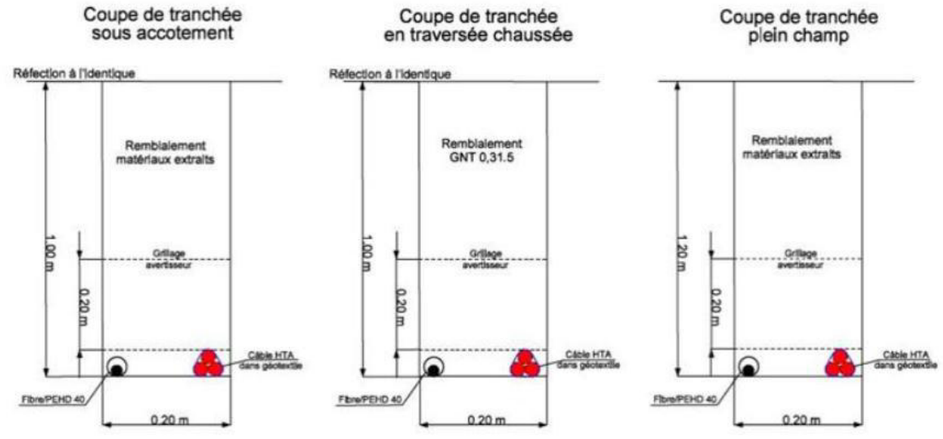


Tableau 109 : Types de travaux de raccordement (Source : Enedis)

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les impacts suivants :

- les déblaiements et remblaiements nécessaires à la pose des réseaux peuvent modifier l'organisation des structures superficielles du sol. Il peut survenir des effets de tassements, de décompactage/drainage, des remontées de cailloux ;
- les phases de travaux entraînent la destruction de la couverture végétale ;
- des risques de pollutions, liés à tout type de chantier, sont possibles.

On notera que pour rejoindre le poste source de Gouzon, aucun cours d'eau ne sera traversé. Le tracé de raccordement suivra celui de la route départementale D40 et interfère avec des milieux anthropisés à faible valeur écologique (bords de route).

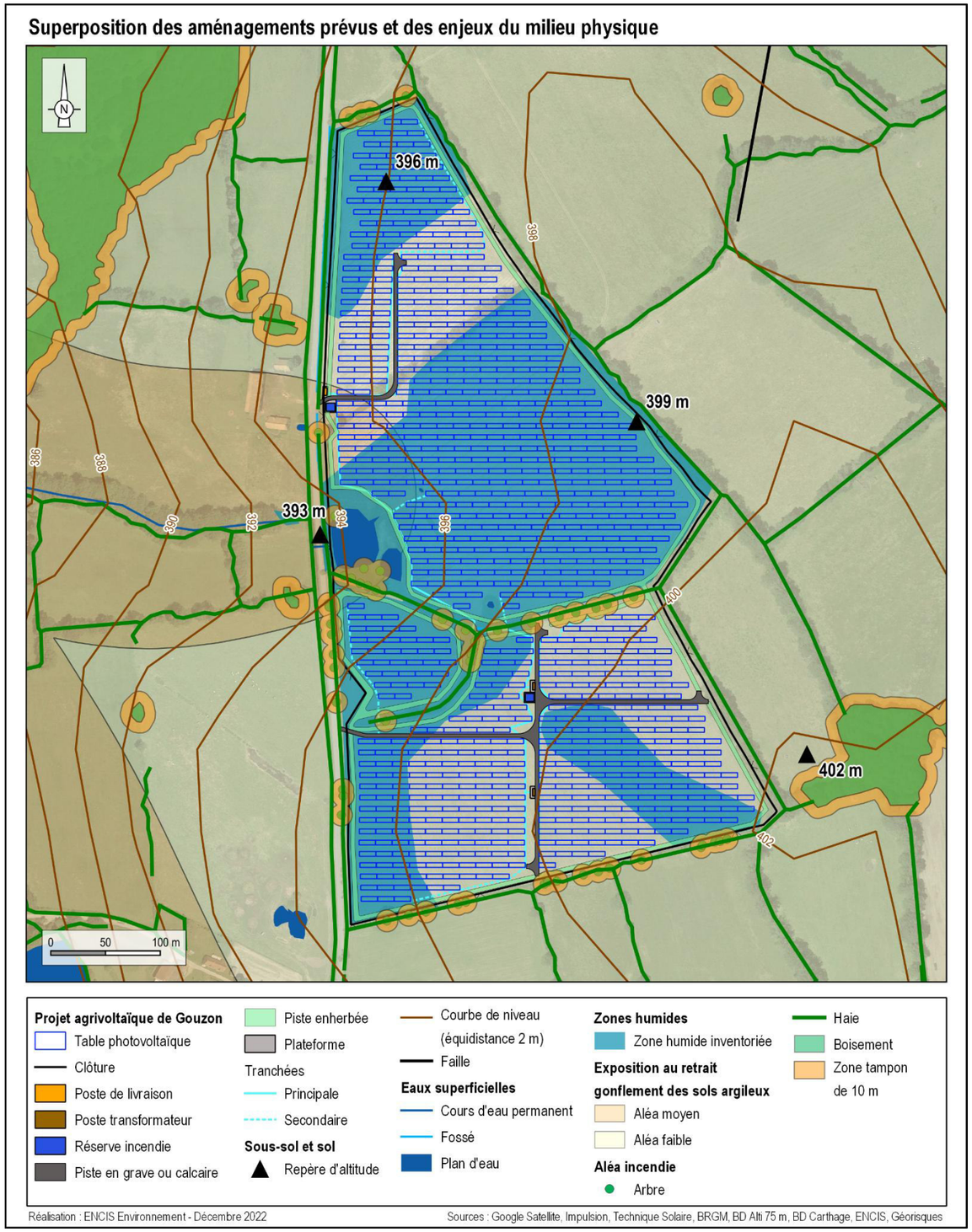
Par ailleurs, les opérations de réalisation de tranchées demandent à dégager les racines du sol. Si des arbres se localisent à proximité des tranchées, près des chemins d'exploitation, celles-ci sont remblayées une fois les câbles posés, permettant aux racines d'être de nouveau dans la terre.

Toutes les préconisations seront prises durant la phase de chantier pour éviter toute pollution et modification des sols.

La prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source seront du ressort du gestionnaire de réseau de distribution en charge de ces travaux. Ces impacts sont jugés non significatifs pour le projet.

7.1.7. Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu physique

La carte suivante présente la superposition des aménagements prévus dans le cadre du projet de centrale agrivoltaïque d'une part et des enjeux du milieu physique d'autre part.



Carte 99 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu physique

7.2. Impacts sur le milieu humain

7.2.1. Retombées économiques

7.2.1.1. Durant la construction

Les travaux de construction de la centrale photovoltaïque vont générer des emplois localement (entreprises de génie civil et génie électrique, de gardiennage/surveillance, d'entretien, etc.). Les emplois liés à la phase de construction seront temporaires (8 mois). Aucune activité commerciale ou industrielle n'étant présente à proximité immédiate du site, le chantier n'aura aucun effet négatif sur l'organisation des activités économiques.

7.2.1.2. Durant l'exploitation

Les contrats de prestations de service liés à la phase d'exploitation (entreprises d'électricité pour la maintenance électrique, entretien, etc.) seront à très long terme.

L'implantation d'une centrale photovoltaïque sur un territoire génère des ressources financières pour les collectivités locales de différentes origines, comme les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques. Selon la législation actuelle, la société d'exploitation d'une telle centrale photovoltaïque est assujettie à la CET (Contribution Économique Territoriale), à l'IFER (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux), à la Taxe d'Aménagement et à la Taxe Foncière.

Au 1er janvier 2022, l'IFER applicable aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque de plus de 100 kWc est équivalent à 7 820 € / MW installé. Néanmoins, comme stipulé dans l'article 1519 F du Code général des impôts (modifié par la loi n°2019-1479 du 28 décembre 2019), *« par exception, ce dernier tarif est ramené, pendant les vingt premières années d'imposition, au niveau de celui applicable aux centrales de production d'énergie électrique d'origine hydraulique, pour les centrales mises en service après le 1er janvier 2021.* […] »

Ainsi, l'IFER applicable est d'un montant de **3 254 €/MW** installé pour les 20 premières années d'imposition.

Pour la centrale agrivoltaïque de Gouzon de 13,06 MWc, les calculs prévisionnels permettent d'annoncer une estimation des montants touchés par les collectivités locales. D'après le porteur de projet, le montant des retombées économiques locales est de 57 924 €/an. La répartition entre les différentes collectivités locales serait alors la suivante :

Bénéficiaire	Année n+1	Ratio par MWc installé	Répartition
Bloc communal (commune, EPCI)	27 605,00 €	2 113,71 €	48 %
Département	28 047,00 €	2 147,55 €	48 %
Région	2 272,00 €	173,97 €	4 %
Total	**57 924,00 €**	**4 435,22 €**	**100 %**

Tableau 110 : Estimation de la répartition des retombées fiscales bénéficiant aux collectivités locales (Source : Impulsion)

La centrale agrivoltaïque représente donc une ressource financière non négligeable pour les collectivités territoriales. De plus, le porteur de projet accompagnera la commune de Gouzon par une convention de mécénat sur un projet de sobriété énergétique.

En conclusion, l'impact sur les ressources financières des collectivités locales est donc positif et significatif.

7.2.1.3. Effets sur l'économie agricole du territoire

Concernant les effets sur l'économie agricole des exploitations du territoire, l'étude préalable agricole, réalisée par la Chambre d'agriculture de la Creuse, conclut que le projet de Gouzon, implanté sur une surface agricole de 19,63 ha, engendre :

- un impact annuel direct négatif de 1 259 euros/ha/an, soit 42 047 euros par an ;
- un impact annuel indirect négatif de 19 762 euros ;
- soit un impact global annuel de 3 149 euros/ha, soit 61 809 euros.

Le projet devra faire l'objet d'une reconstitution du potentiel économique. La valeur de la compensation collective est de 78 738 euros.

À noter que l'étude préalable agricole n'a pas pris en compte l'indemnité versée au titre de la convention agrivoltaïque d'un montant de 900 € par hectare et par an. De plus, le calcul de la compensation agricole se base sur une moyenne départementale et non sur les ressources réelles de l'exploitation. D'après le porteur de projet, une base de calcul sur les ressources réelles permettrait de montrer que la mise en place du projet n'a pas d'impact négatif sur les résultats de l'exploitation.

7.2.2. Nuisances de voisinage

7.2.2.1. Nuisances lors de la construction

Le chantier de construction de la centrale agrivoltaïque s'étalera sur une période de huit mois. Comme tout type de chantier, ce dernier pourra être source de nuisances pour les riverains, des nuisances essentiellement sonores, mais aussi des nuisances sur la circulation, voire l'émission de poussières.

Les habitations et lieux de vie les plus proches (en dehors du hameau de Chabanne appartenant au propriétaire et dont l'habitation est inoccupée) sont :

- le hameau du Puy Haut à 94 m au sud-ouest ;
- le hameau de la Grande Garde à 265 m au nord-est ;
- les habitations du Maupas à 483 m au sud-est.

Les nuisances sonores sont dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier et à la circulation des camions de transport des éléments (supports, modules, onduleurs, etc.). Il est à noter que les travaux n'auront lieu que la journée. La description des travaux est détaillée dans la partie 5.3.1.

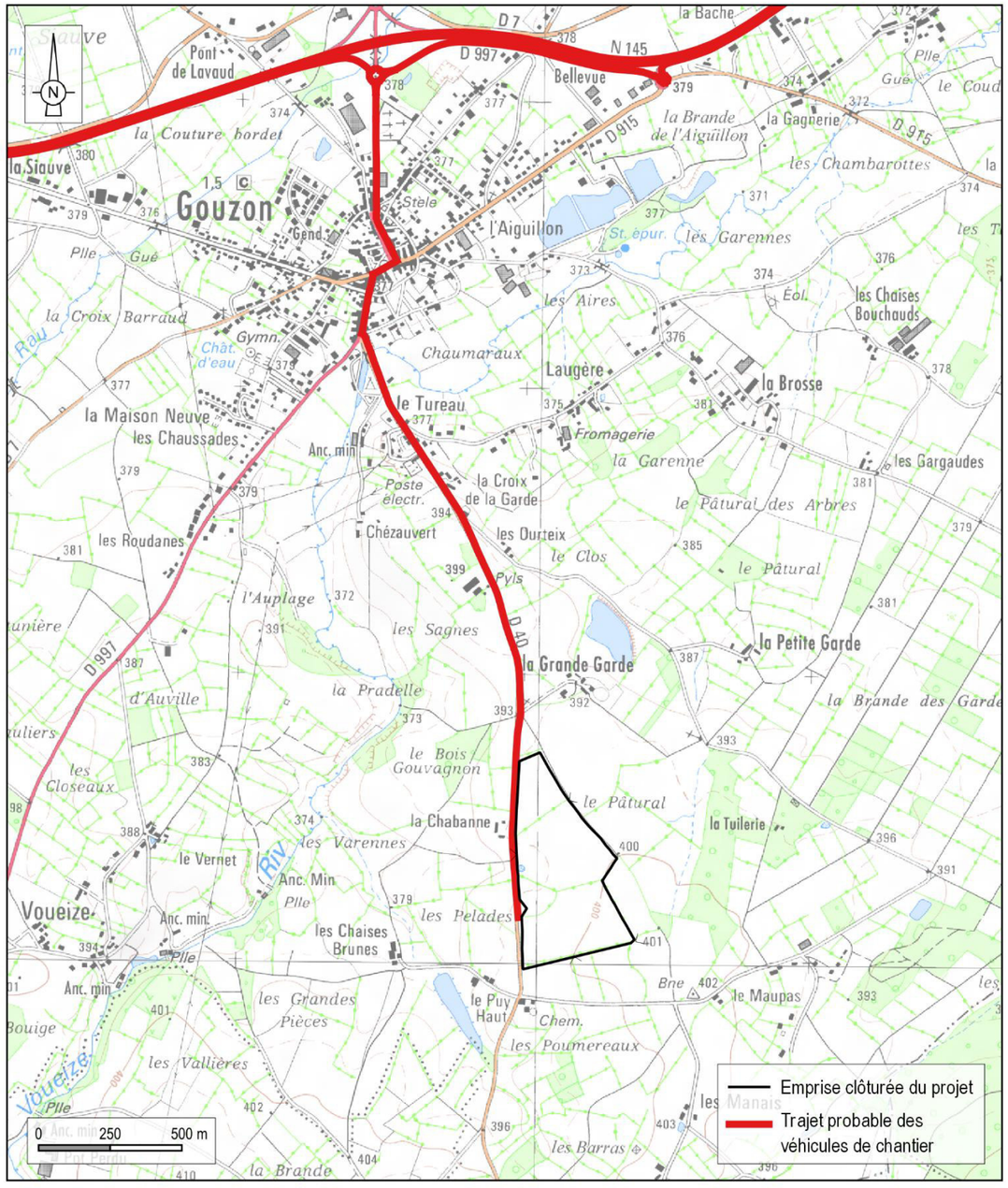
	Trafic	Fréquence	Durée totale
Préparation du site : aménagement du site, coupe de haies	1 pelle 1 bulldozer 1 broyeur 1 camion	Fréquence quotidienne	1 mois
VRD : mise en place de la clôture, base vie, pistes, préparation du réseau de câblage	1 tractopelle 1 niveleuse 1 compacteur 1 trancheuse	Fréquence quotidienne	2 mois
Transport et montage des éléments de structure : transport conventionnel pour tous les éléments de structure	30 camions 1 chariot élévateur tout terrain 2 machines de battage	Fréquence de 3 camions par semaine	3 mois
Transport des modules : en palette par camion de 327 kWc de capacité	40 camions	Fréquence de 5 camions par semaine	2 mois
Évacuation des déchets : Palettes, cartons	Évacuation des bennes	Fréquence mensuelle	5 mois

Tableau 111 : Estimation du trafic généré pendant la phase de construction de la centrale

Pour accéder au chantier, les engins et camions emprunteront la voie express N145 et traverseront le bourg de Gouzon pour rejoindre la route départementale D40 – de faible fréquentation - et accéder au chantier (voir cartographie suivante). L'augmentation du trafic liée aux travaux est à considérer avec attention. Des mesures de réduction pour la prévention du bruit et la circulation sont programmées (cf. Partie 8.2.3).

En conclusion, l'impact brut sera négatif modéré et temporaire. La mise en place de mesures de réduction des nuisances lors de la phase travaux (Mesure 11 : Adapter le chantier à la vie locale) permettra d'atteindre un impact résiduel négatif faible.

Trajet probable des véhicules de livraison des éléments du chantier



Carte 100 : Trajet probable des véhicules de livraison des éléments du chantier

7.2.2.2. Nuisances sonores lors de l'exploitation

Un parc solaire, en tant qu'installation fixe, émet peu de bruit et ne produit ni poussières ni vibrations.

La seule source sonore perceptible depuis l'extérieur des locaux est celle des ventilations des locaux techniques. Pour le poste de livraison, un petit ventilateur est seulement présent dans la partie monitoring. Ce ventilateur est asservi à la température et se met en route s'il fait plus de 30°C dans le local. Il ne fonctionne donc pas tout le temps. Pour les postes de transformation, il y a deux types de ventilateurs qui ne fonctionnent également que le jour. Ces émissions sonores ne sont que faiblement perceptibles à proximité des locaux. Il est donc peu probable que le bruit se propage à l'extérieur de la centrale.

Ni les modules, ni les structures n'entraînent de bruits particuliers. D'après l'expérience d'ENCIS Environnement, le bruit généré par un poste de livraison ou un poste transformateur d'une centrale solaire est de 65 dB à proximité immédiate du bâtiment et de 40 dB à une distance de 10 m. L'habitation la plus proche d'un local de transformation ou du poste de livraison est située au lieu-dit la Chabanne, à 33 m à l'ouest du poste de livraison. Celle-ci est inoccupée. L'exploitation de la centrale n'entraînera pas de gêne sonore notable. L'exploitation agricole de la parcelle pourra engendrer des émissions sonores similaires à celles actuelles (gestion des refus une à deux fois par an, sur-semis tous les cinq ans), s'insérant dans un contexte rural avec plusieurs exploitations agricoles alentours.

Compte-tenu du faible niveau d'émission sonore, de la distance des zones d'habitat aux sources sonores et de l'absence de lieux de promenade à proximité directe, les impacts sonores pendant la phase d'exploitation seront très faibles, voire nuls.

7.2.2.3. Effets d'optique lors de l'exploitation

La réverbération des rayons solaires sur les modules photovoltaïques utilisés est faible. En effet, les panneaux photovoltaïques ont pour vocation première d'absorber le rayonnement solaire. Des phénomènes de réflexion notables pénaliseraient les performances techniques, c'est pourquoi les modules solaires sont conçus de façon à marginaliser le phénomène de réflexion. Notamment, ils sont équipés de verres frontaux spéciaux et d'une couche anti-reflet. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % du rayonnement sont diffusés et absorbés et 8 % seulement sont réfléchis. Les couches anti-reflets modernes peuvent augmenter la transmission solaire jusqu'à plus de 95 % et ramener la réflexion en dessous de 5 %.

Dans le cas d'installations fixes (inclinaison de 20-30°), les rayons du soleil sont réfléchis en milieu de journée vers le sud, mais en direction du ciel. Les perturbations au sol sont pratiquement inexistantes du fait de l'incidence perpendiculaire. Toutefois, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), le coefficient de réflexion (rapport entre la lumière réfléchie par une surface et la lumière incidente) augmente et la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation.



Ces perturbations sont toutefois à relativiser car, d'une part, la lumière reflétée est alors peu intense, et d'autre part, d'après le Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, *« les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. À faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules. »*

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.

Dans le cas de la centrale de Gouzon, il faut noter la proximité de hameaux, d'une route départementale et d'une route communale :

- le hameau de la Chabanne, à 33 m à l'ouest ;
- le hameau du Puy Haut, à 94 m au sud-ouest ;
- le hameau de la Grande Garde, à 265 m au nord-est ;
- la route départementale D40 qui longe le site à l'ouest ;
- la route communale, à 100 m au sud.

Le hameau de la Chabanne, étant positionné à l'ouest, présente des risques d'être affecté par des réflexions lorsque le soleil se lève. Cependant, ces risques sont rendus très limités par la présence de haies entre les deux entités. Seule une très faible portion du site sera rendue visible au niveau du portail d'accès. Rappelons que les bâtiments et l'habitation inoccupée appartiennent au propriétaire et exploitant du site de projet.

La route départementale D40 longe le site par l'ouest. La présence des haies séparant la future centrale agrivoltaïque de la route permet de limiter le risque d'éblouissement des conducteurs. Seuls deux linéaires de 4 m maximum, correspondant aux portails d'accès laissent entrevoir les aménagements de la centrale photovoltaïque. Le risque reste néanmoins faible et temporaire, d'autant plus que la route est peu fréquentée.

La route communale au sud est également séparée du site de projet par des haies, le rendant invisible.

Les hameaux de la Grande Garde et du Puy Haut, étant donné leur situation (position et distance) et la présence de haies les séparant du site de projet, ne présentent aucun risque d'être affectés par des phénomènes de réflexion.

La note d'information technique du ministère « Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » (2011), indique que :

« […] l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables ».

L'aérodrome le plus proche est celui de Montluçon-Guéret, situé à 10 km au nord-est du site d'implantation du projet.

En conclusion, l'impact lié à la réflexion de la lumière sur la centrale photovoltaïque sera très faible.

7.2.3. Compatibilité du parc solaire avec les usages actuels du sol

7.2.3.1. L'emprise des centrales photovoltaïques au sol

7.2.3.1.1. Superficies actuelles occupées

Si les centrales photovoltaïques au sol constituent une technologie mâture et compétitive financièrement, elles présentent de prime abord le désavantage d'être consommatrices d'espace au sol. En effet, bien que plusieurs types de technologies existent et que les rendements surfaciques s'améliorent, nous pouvons établir que **la superficie nécessaire à l'installation de 1 MWc est désormais de 1 à 1,5 ha**. En 2010, elle était plutôt de 2 ha. Selon la latitude, l'orientation, l'inclinaison et les masques présents, une centrale de 1 MW sur 1 ha permettra de produire 1 000 à 1 600 MWh, soit l'équivalent des besoins en électricité d'environ 1 000 à 1 600 personnes (hors chauffage et eau chaude). Les parcs au sol peuvent avoir une emprise de quelques milliers de m² à plusieurs centaines d'hectares.

D'après Solagro (janvier 2020), le parc français est composé de :

- 50 % parcs et ombrières ;
- 40 % grandes toitures ;
- 10 % diffus + toitures < 100 kWc.

Fin juin 2020, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteignait 10,3 GW. Ainsi, les centrales au sol et ombrières représentaient 5 GW. Cette donnée est corroborée par les données statistiques (Tableau de bord : solaire photovoltaïque Premier trimestre 2020 – n°297 – Juin 2020) dans lequel les centrales de plus de 250 kW – soit les très grosses toitures, les parcs au sol et les plus grandes installations d'ombrières – représentent 53 % de la puissance du parc français.

D'après l'ADEME (2019)[38], la part des centrales au sol à la fin 2015 s'élevait à 35 % de la puissance totale installée. Aujourd'hui, les nouvelles capacités photovoltaïques seraient installées pour moitié au sol.

Si l'on s'en tient à ces derniers indicateurs, les centrales solaires au sol représentent de 35 à 50 % de la puissance installée du parc français, c'est-à-dire entre 3 500 MW et 5 036 MW. Cela représente donc l'équivalent de 5 250 ha à 7 500 ha pour un ratio de 1,5 ha par MWc.

Un très grand nombre de ces centrales a été implanté sur des zones délaissées et artificialisées comme la politique nationale l'a orienté. Une plus petite partie a toutefois concerné des terrains agricoles. Aucune donnée officielle ne semble établir clairement la part de ces terrains agricoles.

7.2.3.1.2. Perspectives de superficies occupées

Les objectifs nationaux de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, prévoient de passer de 9,9 gigawatts (GW) de solaire photovoltaïque à fin 2019 à 35,1 à 44 GW en 2028, tous sites confondus (sols, toitures, ombrières, etc.), grâce aux appels d'offres de la CRE et aux tarifs d'achat pour les centrales en toiture. Cela pourrait représenter une surface approximative de 30 000 ha à 40 000 ha pour les parcs au sol, selon COLLET (2020). **La PPE indique une fourchette de 33 000 à 40 000 ha de centrales au sol** pour 20,6 à 25 GW installés, en maintenant la volonté de privilégier les terrains urbanisés et dégradés. Il est bien sûr difficile d'imaginer précisément la part future des espaces agricoles, mais on peut estimer qu'elle se situera entre 10 et 50 % des superficies utilisées.

7.2.3.1.3. Comparaison aux autres facteurs d'artificialisation

33 000 à 40 000 ha de terrains consacrés à la production photovoltaïque : cela peut sembler des surfaces très importantes pour produire 7 % du mix électrique français. Il est néanmoins intéressant de comparer l'emprise au sol du photovoltaïque avec d'autres activités.

En 2009, d'après une analyse de l'association HESPUL, la concurrence des parcs solaires en plein champ est à relativiser. Cette étude date, mais force est de constater que les ordres de grandeur restent intéressants. Partant des objectifs de l'époque, soit 5 400 MWc pour 2020 établis au Grenelle 2009, *« si la proportion des parcs photovoltaïques au sol venait à représenter 50 % de la puissance cumulée en 2020, cela représenterait toujours moins de 0,15 % de la surface agricole non cultivée (…) si les parcs photovoltaïques venaient à remplir à eux seuls la totalité de l'objectif de 5 400 MWc, ils occuperaient au total une superficie de l'ordre de 20 000 à 25 000 hectares de terrains, qui de plus ne seraient pas nécessairement agricoles. »* De la même manière, les 20 000 ha nécessaires pour l'installation de ces 5 400 MWc seraient à relativiser face aux 66 000 ha de la SAU (Surface Agricole Utile) artificialisée chaque année sur cette période (avancée des zones urbanisées et industrielles principalement). Bien que les agrocarburants ne soient pas une artificialisation en soi, la comparaison a aussi été faite avec ce type d'énergie : 5 400 MWc de photovoltaïque au sol représentent une superficie 43 fois inférieure aux surfaces consacrées aux agro-carburants en 2007. Plus largement, la SAU française est de 29 millions d'hectares. Proportionnellement, les objectifs du Grenelle 2009 ne représentaient alors que 0,07 % de la SAU (HESPUL).

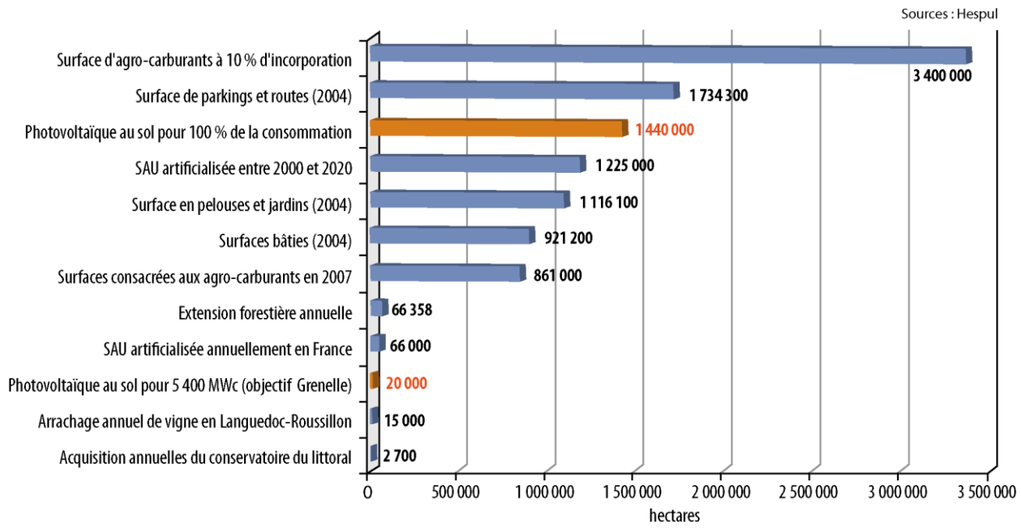


Figure 18 : État et évolutions de l'occupation du sol en France (2009)

[38] ÉVALUATION DU GISEMENT RELATIF AUX ZONES DELAISSEES ET ARTIFICIALISEES PROPICES À L'IMPLANTATION DE CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES, Avril 2019, ADEME en partenariat avec Trans énergie et Ingeos

De façon plus actuelle, l'objectif maximum de la PPE en 2028 étant de 25 GW au sol, soit d'après eux 40 000 ha, il représente une part minime de la Surface Agricole Utile (SAU) française et des surfaces artificialisées globales :

- La SAU représente 29 millions d'ha. Les 40 000 ha de photovoltaïque au sol seraient donc l'équivalent de 0,14 % de la SAU.
- Les surfaces artificialisées représentent 9,3 % du territoire français en 2018, soit 5 100 000 ha. Les 40 000 ha de centrales au sol représenteraient donc 0,8 % de surfaces artificialisées.

Si l'on considère que l'objectif de la PPE en centrales solaires au sol aura été atteint entre les années 2008 (date de la première centrale française à Lunel) et 2028, cela implique une artificialisation de 2 000 ha par an pour le solaire que l'on peut comparer aux principaux facteurs d'artificialisation (Teruti-Lucas 2006 à 2014) ramenés à une moyenne annuelle[39]:

- 55 000 ha par an en moyenne d'artificialisation globale, soit 3,6 % ;
- 25 000 ha par an pour des maisons individuelles avec leurs jardins, soit 8 % ;
- 9 000 ha par an pour les réseaux routiers, soit 22 % ;
- 4 500 ha par an pour la création de nouveaux bâtiments, d'aires de stockage ou de chemins d'exploitation pour l'agriculture, soit 44 %.

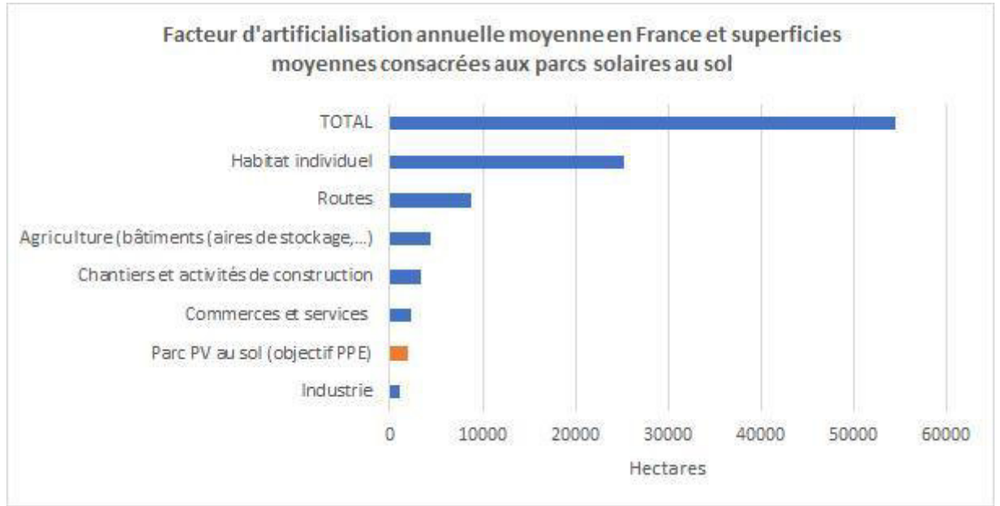


Figure 19 : Facteurs d'artificialisation annuelle moyenne des sols en France (d'après Teruti-Lucas 2006 à 2014) et superficie moyenne consacrée aux parcs solaires au sol entre 2008 et 2028 (objectif PPE)

À noter qu'avec la promulgation de la loi « Climat et Résilience »[40], fixant l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) des sols en 2050, les installations de production d'énergie photovoltaïques pourront être exemptées de la prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers sous certaines conditions. Un projet d'arrêté définissant ces critères techniques a été mis en consultation du public en mai 2022. Ainsi, dans la mesure où un parc solaire remplit l'ensemble de ces critères, il est considéré comme entièrement réversible, et donc ne participant pas à l'artificialisation des sols.

7.2.3.1.4. Des zones délaissées aux zones agricoles

Comme indiqué précédemment, un parc solaire représente généralement **une occupation de plusieurs hectares, voire plusieurs dizaines d'hectares**. La politique nationale légitime **les sites de délaissés artificialisés** afin d'éviter la concurrence directe avec l'agriculture et la sylviculture, et d'offrir une seconde vie à ces sites (par exemple les friches industrielles polluées ou non, les anciennes installations de stockage des déchets, les carrières en fin d'exploitation, etc.).

Une étude commandée par l'ADEME en 2019[41] nous apprend que le potentiel théorique de ce type de sites est très important. Une estimation du potentiel des zones délaissées et parkings pour l'installation de centrales photovoltaïques en France métropolitaine et Corse y est réalisée, il en ressort que **53 GWc pourraient être installés** sur les 17 764 sites retenus par l'étude, **dont 49 GWc pour des parcs au sol**, le reste en ombrières. Cela dépasse l'objectif de 25 GW en 2028 de la PPE ; néanmoins, cette modélisation est à prendre avec précaution car **seuls 18 % des sites ne sont pas concernés par des contraintes handicapantes** pour le développement d'un projet (proximité d'un monument historique, périmètre d'un captage d'eau, etc.). 70 % des sites présentent une taille très modeste ne permettant pas de puissance supérieure à 2,5 MWc, ce qui est souvent pénalisant au regard des économies d'échelles nécessaires liées aux frais de raccordement électrique. Les coûts de dépollution sont aussi parfois difficiles à absorber dans l'investissement global. Enfin, les propriétaires de ces sites peuvent choisir une reconversion urbaine (habitat, zone d'activité, etc.), plutôt qu'une seconde vie vers le photovoltaïque.

Le gisement théorique est donc prometteur, mais la réalité du développement de ce type de projets sera tout autre. **Le photovoltaïque sur terrains agricoles ne peut donc pas être exclu pour atteindre l'objectif de 25 GW de centrales au sol.**

Aucune donnée officielle ne semble établir clairement la part actuelle de ces terrains agricoles dans le parc solaire français. D'après une extrapolation des données de l'appel d'offres CRE 3, les parcs au sol couvrent un peu moins de 500 hectares de terres d'origine agricole (SOLAGRO, 2020)[42]. D'après une étude réalisée par l'ADEME, « *les centrales PV au sol concerneraient en 2015 de l'ordre de 450 ha de foncier productif*[43] », ce qui représente une très faible superficie des surfaces agricoles disparues ces dernières années, en comparaison avec l'urbanisation (ADEME, 2018).

Les parcelles agricoles représenteraient donc de 10 à 14 % des parcs au sol en 2015, un taux somme toute relativement faible pour l'instant *a priori*. Cependant, au vu de la volonté nationale de développer la production photovoltaïque et de la disponibilité finalement relative des zones de « reconversion », la superficie des parcs photovoltaïques pourrait largement s'étendre sur des zones agricoles et naturelles au cours des prochaines années.

[39] Part des 2000 hectares de photovoltaïque au sol (moyenne annuelle des objectifs) rapportée au nombre d'hectares par catégorie (artificialisation globale, maisons individuelles, routes, etc.).
[40] Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets
[41] ÉVALUATION DU GISEMENT RELATIF AUX ZONES DELAISSEES ET ARTIFICIALISEES PROPICES À L'IMPLANTATION DE CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES, Avril 2019, ADEME en partenariat avec Trans énergie et Ingeos
[42] Les parcs solaires photovoltaïques au sol consomment-ils des terres agricoles ? SOLAGRO, pour Enercoop, Energie Partagée et Terre de liens, 2020
[43] ADEME - Agriculture et énergies renouvelables : contributions et opportunité pour les exploitations agricoles, 2018

On constate d'ailleurs depuis 2018, un fort intérêt de la filière pour l'agrivoltaïsme, cas du présent projet, qui a pour vocation de combiner la production électrique et la production agricole.

7.2.3.1.5. Vers un usage hybride agriculture/production d'électricité solaire

Les parcs au sol sont souvent considérés comme une **concurrence à l'activité agricole**, déjà menacés par les autres formes d'artificialisation. Nos systèmes alimentaires ainsi que nos systèmes énergétiques sont vulnérables au changement climatique. L'implantation de solutions multifonctionnelles photovoltaïque / agriculture pourrait-elle permettre une meilleure résilience de ces systèmes alimentaires, voire des centrales solaires ?

Le **concept de l'agrivoltaïsme** fait son chemin depuis de nombreuses années, pour devenir aujourd'hui un **défi fondamental de la transition énergétique**. Cette thématique est aussi un terrain de recherche scientifique. Dans ces études, il a notamment pu être constaté que l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut offrir des **avantages additifs et synergiques**, notamment une réduction du stress des plantes lié à la sécheresse, une plus grande production alimentaire et même une réduction du stress thermique des panneaux photovoltaïques (Barron-Gafford et al. 2019).

En parallèle, de nombreuses études ont été menées pour étudier la **compatibilité des parcs photovoltaïques avec différentes pratiques culturales**. L'agrivoltaïsme est la combinaison de panneaux photovoltaïques et de cultures (ou d'élevage) sur une même unité de terre, c'est donc une alternative qui a pour but d'atténuer la concurrence foncière entre les deux filières. Pourtant, ces deux productions doivent rester productives. C'est pourquoi le choix de l'espèce à cultiver, son itinéraire technique mais également la disposition et le modèle de panneaux photovoltaïques doivent être réfléchis pour la meilleure synergie possible (Marrou et al. 2013).

L'étude de l'allemand Maximillian Trommsdorff, nous démontre qu'il y a une **réelle rentabilité** qui peut être créée à intégrer des cultures sous des panneaux au sol ou encore surélevés de plusieurs mètres. Le coût d'investissement de départ est le plus gros frein pour le moment. Cela est d'autant plus vrai avec les systèmes dits « spécifiques » ou « mobiles » permettant de choisir le niveau d'ensoleillement fourni aux cultures selon leur besoin, et donc de décupler les productions électrique et agricole, qui ont aussi les coûts les plus élevés (Trommsdorff, 2016).

Les bonnes pratiques agrivoltaïques sont décrites plus en détail dans le rapport *Analyse de la concurrence entre les parcs photovoltaïques au sol et les autres usages des sols, Focus sur les solutions de l'agrivoltaïsme, DAVID, LE ROUX, MARTINEZ, CANDEL ESCOBAR, ENCIS Environnement, 2020*[44].

De nombreuses pistes sont aujourd'hui possibles dans une logique de diversification et maintien de l'activité agricole, de création de revenus complémentaires, de soutien à une transition vers des cultures plus respectueuses de l'environnement et de préservation de la biodiversité. La production de centrales photovoltaïques peut être compatible avec les activités agricoles, sylvicoles ou aquacoles suivantes :

- élevage animal : ovin, volailles (oies, poules, canards) ;
- production de fourrage ;
- horticulture :
  - culture maraîchère (légumes et fruits) ;
  - arboriculture (arbustes fruitiers) ;
  - pépinière d'arbres ;
- apiculture ;
- aquaculture (ex : serres photovoltaïques sur bassins de spiruline, élevage de poissons, ostréiculture).



Photographie 62 : Illustration de parcs agrivoltaïques (Source : solairedirect, akuo)

7.2.3.2. Impacts du projet sur les usages actuels du sol

7.2.3.2.1. Choix de l'agrivoltaïsme

Le projet agricole développé en parallèle du projet photovoltaïque a été mené en concertation avec le propriétaire et exploitant agricole, M. Antoine BELLANGER, l'objectif étant d'affecter les terrains à deux exploitations combinées :

- la mise en place d'un pâturage ovin tournant dynamique, conduit en agriculture biologique ;
- la production d'électricité d'origine photovoltaïque.

Ce projet participera au maintien, à la valorisation et à la pérennisation de l'exploitation agricole de M. BELLANGER, d'une taille modérée, avec des perspectives de développement cohérentes avec les attentes sociétales (absence d'intrant, agriculture paysanne et biologique, valorisation en circuit court).

Les raisons du choix du projet et la démarche sont présentées en parties 4.2 et 4.5.5, tandis que le projet agricole est détaillé au 5.3.3.

Comme présenté dans la partie 8 consacrée aux mesures, le terrain et les installations photovoltaïques ont été adaptés et conçus pour apporter les conditions nécessaires à la pâture extensive des ovins :

- prairie fertilisée et amendée au préalable en cas de besoin (ou resemée) ;
- hauteur minimum des panneaux photovoltaïques de 1,20 m ;
- mise en place de clôtures mobiles et de points d'eau ;
- mise en place de règles de sécurité.

[44] http://www.encis-environnement.fr/wp-content/uploads/2020/12/RD_Agrivoltaisme_20201024.pdf

Schéma de profil de l'installation combinant élevage et photovoltaïque

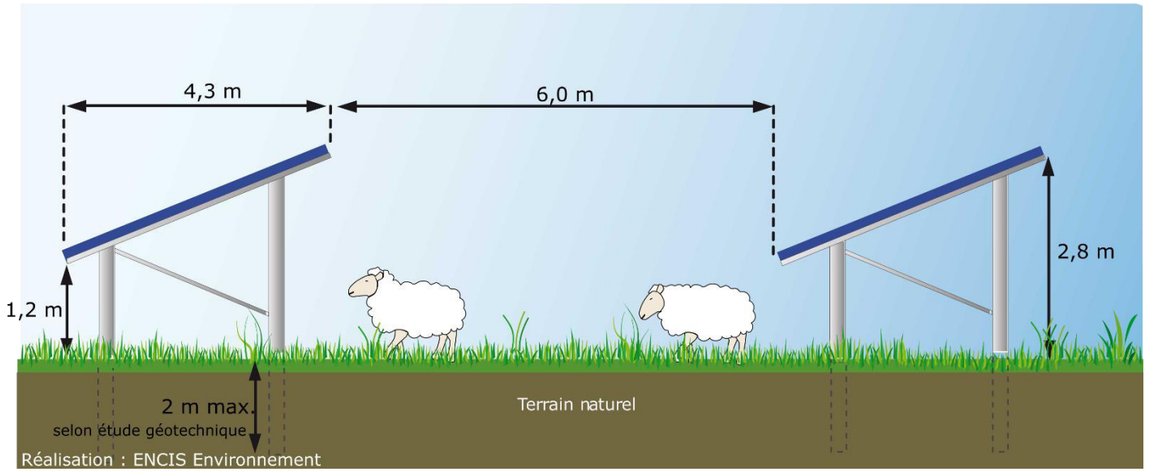


Figure 20 : Schéma de profil de l'installation prévue combinant élevage et photovoltaïque

7.2.3.2.2. Étude préalable à la mise en œuvre de mesures de compensation collective

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'agriculture soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux trois critères suivants :

- Condition de nature : projets soumis à étude d'impact systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- Condition de localisation : projets dont l'emprise est située :
  - soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle et qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation,
  - soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation,
  - soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- Conditions de consistance : la surface prélevée par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha). Ce seuil est fixé à 1 ha dans la Creuse.

Le projet agrivoltaïque de Gouzon est localisé en zone agricole (A) du PLU en vigueur, sur une surface totale de 18,9 ha. L'occupation du sol est agricole (exploitation des parcelles en tant que prairies de fauche).

Le projet de centrale agrisolaire sur la commune de Gouzon est donc soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole. Elle développe de façon plus approfondie l'analyse des incidences du projet sur l'activité et l'économie agricole.

Cette étude a été réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse.

Les **effets négatifs** du projet identifiés par la Chambre d'Agriculture dans cette étude sont listés ci-après :

- nouveau recul de l'agriculture en zone rurale, au travers de la perte de surfaces agricoles liée à l'aménagement en panneaux photovoltaïques ;
- perte potentielle de surfaces ayant été converties en agriculture biologique (soutiens à la conversion dans un premier temps (5 ans) puis au maintien) ;
- maintien complexe de l'activité agricole sur et autour du site de la centrale par les nouvelles contraintes techniques, et risque de déprise de ces surfaces. Un suivi de la consistance agricole est toutefois prévu et ce tout au long de la durée de vie du site.

Néanmoins, la conception du projet agrivoltaïque a été construite en lien avec la pratique agricole et l'activité développée sur le site. Actuellement, l'exploitation n'est pas mécanisée, elle le sera grâce à la mise à disposition d'une faucheuse escamotable pour les refus des animaux.

Les **effets positifs** du projet identifiés par la Chambre d'Agriculture dans cette étude sont listés ci-après :

- entrée de ressources fiscales pour les différents échelons des collectivités territoriales ;
- nouvelle source de produits (location du foncier à l'opérateur d'exploitation de la centrale) pour l'exploitant propriétaire qui pourra supporter des investissements de développement sur son exploitation ;
- opportunité d'engager, avec appel au fonds de compensation, une démarche collective autour d'un projet de territoire et agricole productif ;
- augmentation des chances de transmission de l'exploitation grâce aux ressources financières apportées par le projet agrivoltaïque.

En conclusion, le projet agrivoltaïque de Gouzon présente la particularité de programmer un usage multifonctionnel des sols, combinant le pâturage ovin dynamique tournant et le photovoltaïque, dans un projet réfléchi et concret. Les impacts résiduels sur les usages du sol seront globalement très faibles après l'application de la Mesure 13 : Assurer la compatibilité entre le projet agricole et le projet photovoltaïque, et réversibles, puisqu'en fin d'exploitation, les terrains pourront retrouver leur caractère initial.

7.2.4. Compatibilité avec les réseaux et servitudes d'utilité publique

7.2.4.1. Servitudes et contraintes liées aux réseaux d'électricité

7.2.4.1.1. Réseaux de transport d'électricité (lignes à Haute Tension)

Le projet n'est pas concerné par la présence d'une ligne à Haute Tension B, ni par aucune servitude associée. La ligne HTB la plus proche se trouve à environ 1 km au nord-ouest du projet.

La centrale agrivoltaïque de Gouzon n'est pas concernée par un réseau de transport d'électricité.

7.2.4.1.2. Réseau de distribution d'électricité

Dans sa réponse datée du 23/07/2021 (cf. annexe 2 de l'étude d'impact), ENEDIS précise que **deux lignes HTA aériennes** traversent le site du nord au sud. Plusieurs poteaux électriques y sont également implantés. De plus, une **ligne électrique BT torsadée** longe la route D40 à l'ouest.

Les travaux sont considérés comme à proximité des ouvrages électriques lorsqu'ils sont situés à moins de 3 m dans le cas des lignes aériennes de tension inférieure à 50 000 volts (cas ici présent) et à moins de 1,5 m des lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

Par ailleurs, une ligne de télécommunication Orange longe également la D40.

Le chantier sera précédé d'une DT (Déclaration de Travaux) et d'une DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux), ce qui permettra de connaître la localisation précise des réseaux électriques et télécom existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées (cf. mesure en partie 8.2.3).

Des éléments du réseau de distribution d'électricité sont présents sur le site de projet. L'impact brut du projet en phase chantier est considéré comme fort au droit du réseau. La mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction (cf. partie 8) permettra d'atteindre un impact résiduel faible. En phase exploitation, les impacts bruts et résiduels sont considérés comme très faibles.

7.2.4.2. Servitudes et contraintes liées aux captages et aux réseaux d'eau

7.2.4.2.1. Captages d'alimentation en eau potable

D'après la consultation du site Atlasanté (portail géographique des agences régionales de santé), aucun captage d'alimentation en eau potable ni aucun périmètre de protection associé ne concerne le site de projet.

7.2.4.2.2. Réseaux d'adduction en eau potable

Dans sa réponse datée du 22/07/2021 (cf. annexe 2 de l'étude d'impact), SUEZ, le gestionnaire du réseau d'eau, signale la présence d'une canalisation d'alimentation en eau potable au niveau de la route départementale qui longe l'ouest de la ZIP et de la voie communale au sud en dehors de l'AEI. Aucune servitude de protection liée à l'ouvrage n'est présente.

Le chantier sera précédé d'une DT (Déclaration de Travaux) et d'une DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux), ce qui permettra de connaître la localisation précise de la canalisation existante (cf. mesure en partie 8.2.3). Les recommandations de sécurité fournies dans le Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux (septembre 2018) devront être suivies.

La mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction (cf. partie 8) permettra d'atteindre un impact résiduel très faible en phase chantier. L'impact brut et résiduel en phase exploitation est jugé nul.

7.2.5. Compatibilité avec le patrimoine culturel et archéologique

Aucun monument historique, aucun site classé ou inscrit et aucun site patrimonial remarquable ne concerne le projet de Gouzon. Les impacts du projet sur le patrimoine culturel sont donc **nuls en termes de servitudes.**

D'après le Service Régional d'Archéologie de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) de Nouvelle-Aquitaine (cf. courrier du 12/07/2021 en annexe 2), aucun vestige archéologique n'est connu et localisé sur le site du projet. Néanmoins, celui-ci se trouve au sein d'une zone de présomption de prescription archéologique et fera donc l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique.

Le dossier précisant la nature des travaux envisagés devra obligatoirement être transmis à la DRAC de Nouvelle-Aquitaine lors de l'instruction de la demande de permis de construire. L'aménageur ne devra pas procéder à des terrassements avant son obtention.

En conclusion, aucun vestige archéologique n'est actuellement recensé au droit de l'installation. Pour autant, la DRAC a formulé son intention de prescrire un diagnostic d'archéologie préventive. L'impact brut du projet sur les vestiges archéologiques est modéré. L'application de la Mesure 14 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite permettra d'atteindre un impact résiduel faible.

7.2.6. Risques technologiques industriels

Un incident d'origine climatique, criminelle, aléatoire ou lié à une négligence pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou ses abords. Les accidents potentiels pourraient entraîner une détérioration de la centrale, une pollution des sols, des milieux aquatiques et de l'atmosphère ou un impact sur la santé (choc électrique). À partir de la réglementation et des retours sur expérience en la matière, il est possible de décrire ces risques et d'en estimer la probabilité.

Les risques sont :

- une agression naturelle (cf. chapitre 7.1.4) : l'incendie, le foudroiement par l'orage, l'arrachage des panneaux par le vent, et autre agression climatique ;
- un choc électrique ;
- une pollution accidentelle de l'air, du sol ou de l'eau ;
- un accident de la circulation.

Les retours d'expérience concernant le photovoltaïque au sol étant peu nombreux, cette étude des risques industriels aura pour but de prévoir les dangers possibles et de déterminer les mesures à mettre en œuvre. La partie 5.3.2.3 fait état des garanties de sécurité et de durabilité de la centrale photovoltaïque.

7.2.6.1. Réglementation et les garanties du système photovoltaïque

L'ADEME, le Syndicat des Énergies Renouvelables et le Groupement SOLER ont produit un document intitulé : *« Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA »* (janvier 2012). Ce document résume les différents textes

réglementaires, normes françaises ou internationales qui peuvent concerner les installations photovoltaïques, ainsi que des directives pratiques découlant de ces différents documents de référence.

Les centrales photovoltaïques de Technique Solaire sont construites dans le respect des réglementations et des normes de sécurité et de qualité. Notamment, la centrale sera conforme aux normes édictées par l'AFNOR.

7.2.6.2. Risque de choc électrique

Une centrale photovoltaïque constitue une installation électrique d'une puissance significative dans laquelle la circulation est potentiellement dangereuse. Le risque de choc électrique par contact indirect ou direct avec des parties sous tension existe.

La clôture, les portails d'accès, la surveillance et l'affichage de panneaux préventifs permettront de limiter tout risque de pénétration et donc d'accident (choc électrique) dans l'enceinte de la centrale. Les risques électriques pour les personnes concernent donc en priorité les personnels installant la centrale et réalisant la maintenance et l'entretien.

Ces personnes devront donc bénéficier d'une formation à ces dangers et un plan de prévention devra être élaboré. Le matériel, les équipements et les outils devront être homologués.

Le système électrique sera réalisé selon les normes de sécurité détaillées dans le document « *Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA* », de l'ADEME et du SER (Syndicat des Énergies Renouvelables). L'extrait de ce document concernant les liaisons électriques est joint en annexe 4.

En conclusion, le risque de choc électrique est très faible.

7.2.6.3. Risque de pollution accidentelle des sols, de l'eau ou de l'air

Les sources de **pollution accidentelle des sols et de l'eau** liées au projet de parc photovoltaïque sont de deux types :

- une fuite des bains d'huile nécessaires pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs ;
- une fuite d'hydrocarbures (fuite d'un réservoir d'engins, rupture d'une cuve de stockage, etc.).

Pour éviter ce genre de risque, des mesures seront prises (cf. mesures de réduction en partie 8.2) :

- transformateurs équipés de bacs de rétention ;
- ravitaillement des engins sur une aire étanche mobile ;
- stockage des hydrocarbures dans des cuves à double paroi ;
- remplissage des cuves d'hydrocarbures avec un pistolet anti-débordement ;
- stock de sable facilement accessible pour absorber les huiles ou hydrocarbures en cas de déversement accidentel.

Les sources de **pollution accidentelle de l'air** liées au projet de parc photovoltaïque sont de trois types :

- dégagement de gaz, vapeurs, odeurs liés à une combustion (brûlage, incendie, etc.) ;
- dégagement de gaz polluants par les engins de chantier ;
- fuite éventuelle d'hexafluorure de soufre (gaz à effet de serre utilisé pour l'isolement des disjoncteurs dans les postes électriques).

Pour limiter ces risques de pollution de l'air, il sera nécessaire :

- d'interdire tout brûlage sur site (pratique interdite) ;
- d'assurer un entretien régulier des équipements et engins ;
- de recycler et traiter l'hexafluorure de soufre contenu dans les postes électriques suite au démantèlement (norme IEC 60480).

En conclusion, le risque de pollution des sols, de l'eau ou de l'air est faible en phase chantier et très faible en exploitation si les mesures de réduction sont respectées.

7.2.6.4. Risque d'un accident impliquant des personnes

Le risque d'accident impliquant des personnes concerne principalement la phase de construction de la centrale photovoltaïque.

Les dangers recensés sont les suivants :

- accident de véhicules lors de l'acheminement des éléments et lors de la phase de construction (accrochage, renversement, etc.) ;
- risques relatifs au travail en hauteur (la construction de la centrale photovoltaïque ne devrait pas impliquer de travail en hauteur) ;
- risques relatifs à un impact de la centrale photovoltaïque en exploitation sur la circulation de la route départementale à proximité.

Les dangers relatifs à la sécurité du travail devront être minimisés par un ensemble de mesures adaptées (cf. Mesures de réduction en partie 8.2).

- plan de circulation (limitation de vitesse, zone de manœuvre, respect de la réglementation sur la consommation d'alcool, etc.) ;
- panneaux de signalisation des travaux ;
- utilisation de matériel de sécurité ;
- équipement de secours ;
- etc.

Les risques d'impact de la centrale photovoltaïque sur la circulation des infrastructures de transport sont de trois types :

- arrachage d'un élément de la centrale et envol sur l'infrastructure ;
- propagation d'un incendie sur l'infrastructure ;
- éblouissement des conducteurs.

Comme indiqué précédemment les accidents pourraient être d'origine climatique, criminelle ou liés à une négligence.

L'arrachage des panneaux par le vent jusqu'à la voirie

Les panneaux solaires et les structures les supportant sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques. Toutefois, le risque relatif à l'arrachage d'éléments de la centrale par le vent jusqu'à une infrastructure doit être considéré.

Toutes les mesures et les garanties seront prises pour rendre le risque d'occurrence d'un tel danger très faible :

- distance minimale des panneaux par rapport à la route départementale de 20 m ;
- espacement entre rangées et entre panneaux facilitant l'écoulement du vent ;
- structures et fixations suffisamment résistantes ;
- respect des normes de fabrication et de construction ;
- clôture ;
- conservation des haies et des boisements périphériques pour protéger le site du vent et pour faire barrière.

La propagation d'un incendie jusqu'à l'infrastructure

Bien que ce type de danger puisse entraîner un impact fort (accident ou gêne de la circulation), la probabilité d'une telle occurrence est très restreinte.

En effet, comme indiqué précédemment, le risque de propagation d'un incendie à l'intérieur de la centrale est faible. Les mesures indiquées en partie 8.2.2 permettront de rendre la probabilité de propagation d'un incendie vers les infrastructures négligeable. De plus, la piste enherbée périphérique constitue une zone de coupe-feu de 6 à 12 m selon les endroits, qui isole la centrale photovoltaïque de l'environnement extérieur.

Accident ou gêne de la circulation liée à des effets d'optique générés par la centrale

Les effets d'optique sont décrits en partie 7.2.2.3.

La centrale est longée à l'ouest par une route départementale et au sud par une voie communale.

Les risques d'éblouissement des automobilistes de la route départementale sont très faibles (à considérer au lever du soleil) au regard de sa fréquentation et de la présence de haies, et nuls pour la route communale.

7.2.6.5. Adaptation aux risques technologiques extérieurs

Comme indiqué dans la partie 3.2.6, aucun des risques technologiques recensés sur la commune de Gouzon n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc agrivoltaïque.

En conclusion, les risques technologiques et les dangers existent. Toutefois, le respect des normes de sécurité et de construction, ainsi que l'ensemble des mesures détaillées dans la Partie 8 permettront de réduire leur probabilité de façon très significative, pour les rendre acceptables.

7.2.7. Déchets, démantèlement et recyclage des matériaux

7.2.7.1. Déchets générés pendant la construction et l'exploitation

7.2.7.1.1. Déchets générés lors de la phase chantier

La construction et l"aménagement du parc photovoltaïque va générer des déchets qu'il conviendra de gérer dans le respect de l'environnement :

- **Les déchets verts, gravats et terre**

Les déchets verts sont issus des coupes de haies, de la végétation buissonnante, du couvert herbacé, etc.

Le décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, l'installation des locaux techniques, les plateformes et les tranchées de raccordement électrique internes génèrent l'extraction de terre végétale, voire de gravats ou de sables. La terre végétale devra être mise de côté et revalorisée. Les déchets verts devront être valorisés (cf. partie 8.2.3).

- **Les déchets chimiques (huiles usagées, bombes de peinture, etc.)**

Les opérations de vidange sur les engins de chantier produisent des huiles usagées qui contiennent de nombreux éléments toxiques pour la santé (métaux lourds, acides organiques, etc.) et qui sont susceptibles de contaminer l'environnement. Ces huiles usagées doivent donc être récupérées pour être stockées puis traitées. La terre souillée, en cas de fuite, doit également être traitée. D'autres déchets tels que les batteries sont également à prendre en considération. Il en est de même des bombes de peinture utilisées par le génie civil pour le marquage au sol.

- **Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals**

Ces déchets non dangereux sont produits sur le site durant la phase de chantier. Il s'agit des ordures ménagères et des Déchets Industriels Banals (DIB) tels que les cartons, le papier, etc. Ces déchets sont générés par le déballage des éléments et la présence des employés qui réalisent les travaux.

La production de déchets dans le cadre du chantier aura un impact résiduel négatif faible, dans la mesure où un plan de gestion et de traitement des déchets sera mis en place (cf. Mesure 10 en partie 8.2.3).

7.2.7.1.2. Déchets générés pendant l'exploitation

La centrale agrivoltaïque ne génère que peu de déchets en phase exploitation :

- **Huile des transformateurs**

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qu'il faudra vider. La quantité d'huile sera très faible.

- **Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals**

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals peuvent être créés par la présence de personnel de maintenance ou de visiteurs (visites organisées). Leur volume sera très réduit.

- **Déchets verts**

Les déchets verts liés au débroussaillage et à l'entretien des terrains sont aussi à considérer. La quantité produite dépendra de la surface à entretenir et des périodes d'entretien.

- **Remplacement de pièces**

Dans le cas où certaines pièces sont défectueuses (module, onduleur, câble, etc.), elles sont remplacées et traitées dans une filière de traitement de déchets adaptée.

La production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact résiduel négatif faible, dans la mesure où un plan de gestion des déchets sera mis en place (cf. Mesure 10 en partie 8.2.3).

7.2.7.2. Le démantèlement de la centrale agrivoltaïque

Comme indiqué dans la partie 5.4, le démantèlement des éléments constituant la centrale solaire est garanti d'une part, avec un engagement contractuel dans les modalités de location du site (bail emphytéotique), et d'autre part, avec la constitution d'un fond de réserve pour le démantèlement des structures.

Le démantèlement comprend l'évacuation des modules, des structures, des connectiques, des postes de transformation et de livraison, selon la même trame que l'installation :

- démontage des modules photovoltaïques et des tables d'assemblage (structure et vis) ;
- retrait de l'ensemble des câbles électriques ;
- enlèvement des postes transformateurs et du poste de livraison ;
- démontage du système de vidéosurveillance et de la clôture.

Le démantèlement de la centrale se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que la construction. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à **quatre grands types de déchets** :

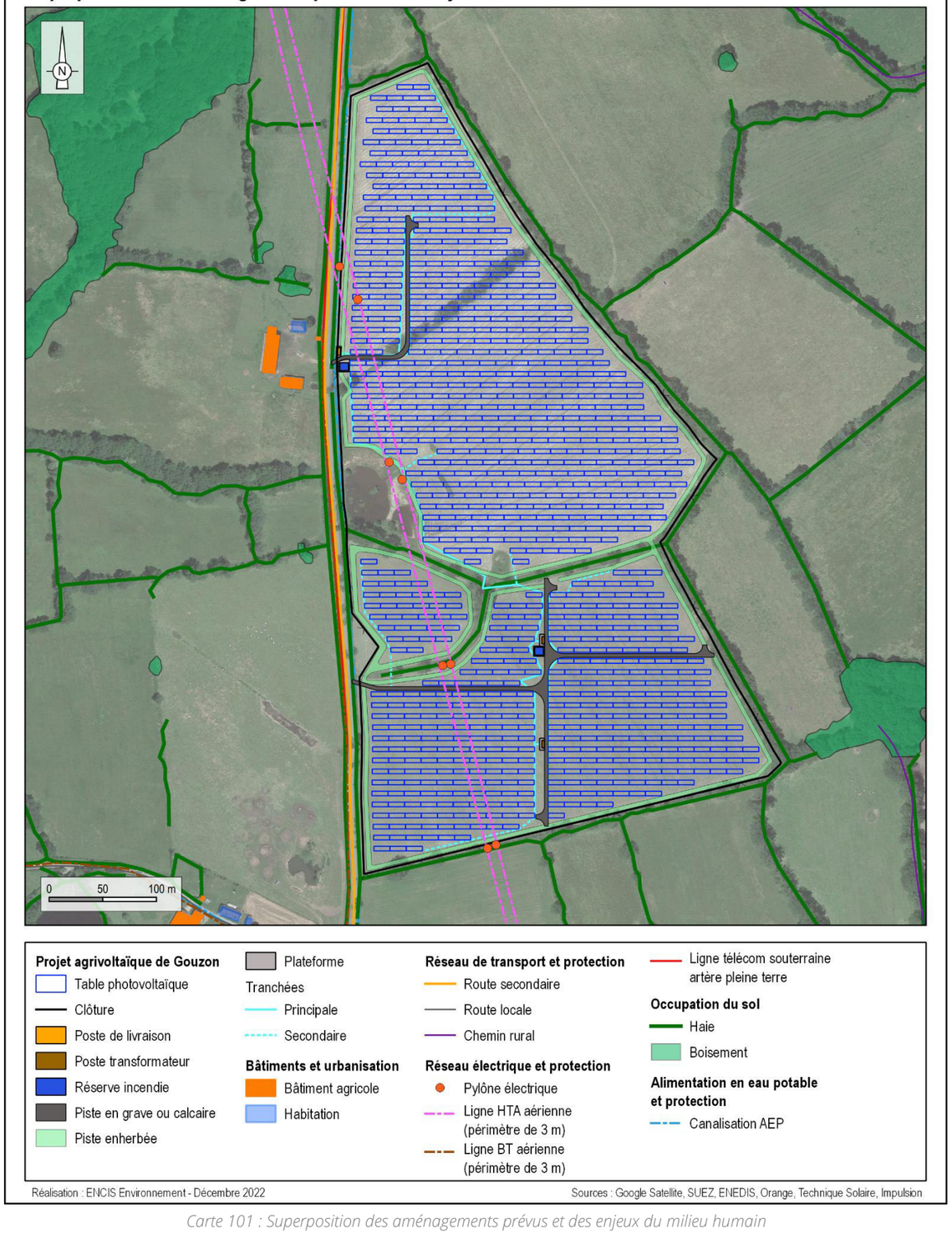
- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc, etc.) et du câblage ;
- déchets de construction et de démolition (béton, etc.) ;
- déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé ;
- déchets plastiques : gaines en tout genre, etc.

La production de déchets dans le cadre du démantèlement aura un impact brut négatif modéré. Il conviendra d'optimiser les solutions de recyclage des matériaux (cf. Mesures de réduction) pour rendre l'impact résiduel faible.

7.2.8. Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain

La carte suivante présente la superposition des aménagements prévus dans le cadre du projet de centrale agrivoltaïque d'une part et des enjeux du milieu humain d'autre part.

Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain



Carte 101 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain

7.3. Impacts sur la santé humaine

L'article R.122-5 du Code de l'environnement dispose que : « *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres […] de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ; des risques pour la santé humaine […]* » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

Les risques sur la santé identifiés au vu du type de chantier et d'exploitation sont les suivants :

- le déversement accidentel d'hydrocarbures (engins, cuves) ou d'huile (engins, transformateurs) ;
- le dégagement d'hexafluorure de soufre (transformateurs) ;
- les émissions de poussières (circulation des engins de chantier) ;
- les émissions sonores (chantier, ventilation des transformateurs) ;
- les émissions de gaz d'échappement (engins de chantier) ;
- le risque de choc électrique.

Les risques liés aux champs électriques et magnétiques (installation électrique) seront aussi étudiés.

7.3.1. Impacts sur la santé de la phase chantier

Les impacts potentiels sur la santé sont liés aux impacts sur l'environnement déjà identifiés dans les paragraphes précédents et concernent :

- les risques de pollution :
  - du sol, du sous-sol, du réseau hydrographique et des eaux souterraines. La pollution du sol et du sous-sol du site n'a pas un impact direct sur la santé, compte-tenu de l'utilisation projetée du site. En revanche, elle peut indirectement (par percolation, infiltration) atteindre le réseau hydrographique et les eaux souterraines. La pollution du milieu aquatique peut être aussi directe, par déversement accidentel d'un polluant (hydrocarbures, fuite d'huile, etc.). Seuls des liquides liés aux engins (carburant, liquide de freins, liquide hydraulique et huile) sont présents sur un chantier de parc solaire.
  - de l'air, lié à l'émission des engins de chantier et à l'éventuel envol de poussières.
- le bruit ;
- le risque de choc électrique.

Les mesures suivantes ont été mises en place et participent à limiter les impacts sur la santé humaine :

- **Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) ;**
- **Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier ;**
- **Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets ;**
- **Mesure 11 : Adapter le chantier à la vie locale.**

7.3.1.1. Les effets sanitaires liés à l'ingestion d'hydrocarbures ou d'huile

Les hydrocarbures et les huiles minérales sont des polluants qui peuvent provoquer des troubles neurologiques s'il y a ingestion chronique et massive. Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, une leucémie, etc.

Comme indiqué en partie 7.1.2, les risques de déversement d'hydrocarbures et d'huiles sont très faibles. Des mesures de réduction (réservoir à double paroi, aire étanche, etc.) seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances.

Au regard des mesures précitées, le risque d'un effet sanitaire en phase chantier est très faible.

7.3.1.2. Les effets sanitaires liés à l'inhalation de poussières

Les poussières émises pendant la phase chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engins et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme, etc.), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose, etc.).

Cependant, le projet est situé à près de 100 m des habitations et des lieux de vie les plus proches et entouré de haies, laissant peu de probabilité de dispersion à grande échelle et d'inhalation massive de poussières. De plus, la circulation des engins sera limitée aux pistes dédiées à cet effet.

Au regard des mesures précitées, le risque d'un effet sanitaire lié à l'inhalation de poussières de chantier est très faible.

7.3.1.3. Les effets sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : détérioration de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress, etc.).

Lors des travaux de construction, l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant. En l'occurrence, le chantier aura une durée d'environ huit mois et l'usage d'engins bruyants sera ponctuel. La gêne sera toutefois notable pour les habitations les plus proches. Des mesures de réduction sont programmées (cf. partie 8.2.3).

Au regard des mesures précitées, le risque d'un effet sanitaire en phase chantier lié au bruit est très faible.

7.3.1.4. Les effets sanitaires liés aux gaz d'échappement

Le fonctionnement des engins et le transport du matériel impliquent forcément des émissions de gaz d'échappement. Ces rejets atmosphériques contiennent du dioxyde et du monoxyde de carbone, du dioxyde de soufre, de l'oxyde d'azote, des composés organiques volatils, des métaux lourds et de fines particules, etc. Ces composés sont bioaccumulables et toxiques par inhalation :

- les **oxydes d'azote** sont irritants pour les yeux et les voies respiratoires (facteur de l'asthme) ;

- le **monoxyde de carbone** provoque des troubles respiratoires et sensoriels, une augmentation des risques cardio-vasculaires et des effets sur le comportement et sur le développement du fœtus ;
- le **dioxyde de soufre** induit une diminution de la respiration, des toux et des sifflements ;
- le **plomb** entraîne des troubles saturnins : anémies, coliques, troubles hépatiques et rénaux, hypertension artérielle, troubles neurologiques, convulsions et comas.

Le nombre d'engins de chantier prévu sera restreint (environ une dizaine), ils seront entretenus régulièrement pour maintenir leurs émissions dans les normes en vigueur.

Au regard des mesures précitées, le risque d'un effet sanitaire lié aux émissions atmosphériques est très faible.

7.3.2. Impacts sur la santé de la phase exploitation

En phase de fonctionnement, un parc solaire est peu susceptible d'émettre une pollution. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de CO_2 ou d'autres polluants atmosphériques (SO_2, NOx, particules fines, etc.) comparé à d'autres installations de production d'énergie.

Les panneaux solaires en silicium utilisés pour le projet ne présentent pas de fuite de produits chimiques possible (absence de métaux lourds), même en cas de casse. Les seuls risques de pollution sont liés aux transformateurs, présents dans les postes de transformation, qui contiennent de l'huile minérale. Rappelons qu'ils sont posés sur des rétentions pouvant recueillir ce liquide en cas de fuite accidentelle. Nous étudierons néanmoins les risques liés à l'hexafluorure de soufre SF_6, aux chocs électriques, aux champs électromagnétiques et au bruit.

7.3.2.1. Les effets sanitaires évités

En phase de fonctionnement, les centrales photovoltaïques n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles. Elles offrent donc des avantages environnementaux importants.

En effet, il est avéré que l'émission de polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils, etc.) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air par la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

L'impact positif de l'énergie photovoltaïque est de ne pas dégager de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine. En effet, pour une production d'électricité comparable, une centrale thermique au charbon émettrait 62 tonnes de dioxyde de soufre (SO_2) et 39 tonnes d'oxyde d'azote (NOx).

Ainsi, les impacts sanitaires évités liés à la pollution atmosphérique seront positifs significatifs.

7.3.2.2. Les effets sanitaires liés à l'émission d'hexafluorure de soufre

Le matériel de coupure des disjoncteurs peut contenir de l'hexafluorure de soufre. Le risque réside dans des fuites éventuelles dans l'atmosphère, ou dans la formation de produits de décomposition toxiques.

L'hexafluorure de soufre (SF_6) est un gaz à effet de serre. Il est non toxique pour l'Homme à condition de rester dans certaines limites de mélange SF_6 – air (80 % - 20 %). Ce gaz peut provoquer l'asphyxie à concentration élevée. Les équipements contenant de l'hexafluorure de soufre devront être scellés et parfaitement hermétiques puis maintenus en bon état de fonctionnement grâce à des contrôles et des entretiens réguliers (voir norme IEC 62271-303).

Le risque d'un effet sanitaire lié à la libération d'hexafluorure de soufre est très faible.

7.3.2.3. Les effets sanitaires liés au bruit

Durant la phase d'exploitation, l'impact acoustique restera localisé (postes transformateurs et poste de livraison) et sera atténué avec l'éloignement au site. L'émission sonore générée par les transformateurs et le risque sanitaire en découlant seront rendus négligeables au niveau des premières habitations occupées en raison de la distance de 94 m, de la présence d'une route de faible fréquentation et de la proximité d'activités agricoles.

Compte-tenu la distance des zones d'habitation, du contexte et du lieu de fréquentation dans le secteur du site, l'effet sur la santé lié à l'exploitation du parc solaire peut être considéré comme nul.

7.3.2.4. Le risque de choc électrique

Une centrale photovoltaïque constitue une installation électrique d'une puissance significative dans laquelle la circulation est potentiellement dangereuse. La clôture, les portails d'accès, la surveillance et des panneaux d'affichage préventifs permettront de limiter tout risque de pénétration et donc d'accident (choc électrique). Les risques électriques pour les personnes concernent donc en priorité le personnel installant la centrale et réalisant la maintenance et l'entretien.

Le personnel devra donc bénéficier d'une formation à ces dangers et un plan de prévention devra être élaboré. Le matériel, les équipements et les outils devront être homologués.

Le système électrique sera réalisé selon les normes de sécurité détaillées dans le document *« Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA »* (janvier 2012), de l'ADEME, du Syndicat des Énergies Renouvelables et du Groupement SOLER. L'extrait de ce document concernant les liaisons électriques est joint en annexe 4. Le parc solaire sera sécurisé afin qu'aucune personne extérieure ne puisse rentrer sans l'accord et le contrôle du maître d'ouvrage.

En conclusion, le risque de choc électrique est très faible.

7.3.2.5. Les effets sanitaires liés aux champs électromagnétiques

7.3.2.5.1. Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts[45] :

- le **champ électrique**, lié à la tension (c'est-à-dire aux charges électriques) : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement. L'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou son multiple le kilovolt par mètre (kV/m). Il diminue fortement avec la distance. Toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons, etc.) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;
- le **champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché, mais également en fonctionnement. L'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla (µT). Il diminue rapidement en fonction de la distance, mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

Un **champ électromagnétique** peut être composé d'un champ électrique, d'un champ magnétique ou des deux associés.

Les champs électromagnétiques peuvent être générés naturellement (champ magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Elle s'exprime en hertz (Hz).

Les champs électromagnétiques **d'origine humaine** sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils électroménagers, ou par des sources de plus haute fréquence comme les ondes radio, les ondes de télévision et, plus récemment, celles des téléphones portables et de leurs antennes.

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4 µT, une ligne électrique exposerait à un champ moyen 1 µT pour un câble 90kV à 30 m et de 0,2 µT pour une ligne 20 KV (source : INERIS, RTE).

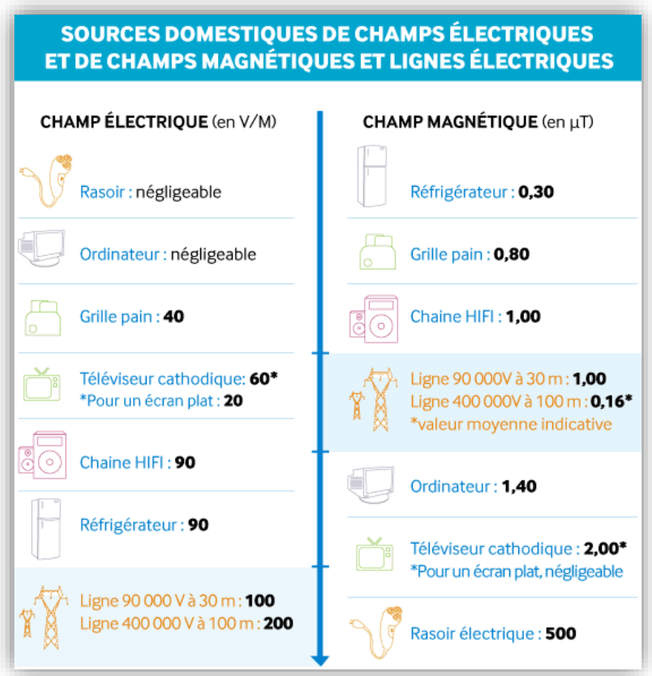


Tableau 112 : Sources domestiques de champs électriques et magnétiques et lignes électriques (Source : Clef des champs)

7.3.2.5.2. Effets des champs magnétiques sur la santé

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), *« les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques. »*

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Par contre, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins, l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées, mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données relatives à

[45] Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, MEEM, Déc. 2016

d'éventuels effets soulèvent beaucoup de controverses. La connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore des lacunes.

L'OMS considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60 Hz ou 10-100 mT à 3 Hz), des effets biologiques mineurs sont possibles. Les limites d'exposition préconisées dans la recommandation européenne de 1999 sont donc placées à un niveau très inférieur aux seuils d'apparition des premiers effets.

D'après l'ANSES (Agence Nationale de SEcurité Sanitaire, l'ex-Affset), les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.

7.3.2.5.3. Les champs électromagnétiques d'une centrale photovoltaïque

Les sources émettrices de champs électromagnétiques dans une installation photovoltaïque sont les modules solaires et les lignes de connexion en courant continu, les convertisseurs, les onduleurs et les transformateurs permettant le raccordement au réseau en courant alternatif.

Comme les lignes électriques, une installation photovoltaïque émet des champs d'extrêmement basses fréquences (fréquence inférieure à 300 Hz) qui sont dus au courant alternatif de fréquence 50 Hz.

Les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courant continu. La production et le transport d'électricité des panneaux photovoltaïques aux postes de transformation ne présentent donc aucun risque pour la santé des personnes.

Sur un système photovoltaïque, les champs d'extrêmement basses fréquences ne vont être présents qu'après l'onduleur, lorsque le courant devient alternatif. Les onduleurs, les transformateurs et les câbles de courant électrique alternatif sont des émetteurs de champs d'extrêmement basses fréquences.

Les câbles seront enterrés : le champ électrique est supprimé en surface et le champ magnétique réduit. L'onduleur sera blindé (caisse métallique entourant l'onduleur), réduisant considérablement les champs émis. Le transformateur est conçu pour réduire le champ magnétique (concentration au centre du transformateur). En périphérie, le champ magnétique est alors très faible (en moyenne de 20 à 30 µT d'après la Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210).

Le tableau ci-après synthétise les données sur les émissions des différentes unités d'un parc photovoltaïque. **Il conclut que les risques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls, car les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.**

Le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol recommande les mesures suivantes :

√ Précautions permettant de réduire l'intensité du champ électromagnétique du côté courant alternatif vers le côté courant continu de l'onduleur :
- installer un filtre de champ électromagnétique du côté du courant alternatif de l'onduleur en le reliant avec un câble aussi court que possible ;
- placer ensuite le câble alimentant le filtre en courant alternatif, le plus loin possible des câbles reliant les panneaux à l'onduleur.

√ Installation des équipements électriques dans un local technique dont les parois faradisées bloquent les champs électriques.

√ Réduction de la longueur des câbles inutilement longs, raccordement à la terre, etc. Ces mesures permettent de réduire significativement l'intensité des champs électromagnétiques.

Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol

Secteur	Emetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques		Type de courant	Valeurs d'émission		Augmentation du risque lié aux champs électromagnétiques pour les personnes
				Champ électrique	Champ magnétique	
Intérieur du parc, hors voisinage des postes	Panneaux photovoltaïques		Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Câbles acheminant le courant continu au poste de conversion		Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison		Alternatif – 50 Hz	Négligeables car lignes enterrées	Négligeables car lignes enterrées	Négligeable
Intérieur des postes	Poste de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
		Transformateur	Alternatif – 50 Hz	E < 100 V/m	B < 30 µT	Acceptable car les champs sont largement inférieurs aux valeurs limites d'exposition en milieu professionnel : E < 10 000 V/m B < 500 µT
Extérieur des postes	Poste de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
		Transformateur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable à l'extérieur du local	Négligeable
Extérieur du parc aux abords immédiats des lignes électriques	Lignes électriques moyennes tensions	Raccordement au réseau extérieur – câbles souterrains	Alternatif – 50 Hz	Négligeables car lignes enterrées	Négligeables car lignes enterrées	Négligeable
		Raccordement au réseau extérieur – Câbles aériens	Alternatif – 50 Hz	Sous la ligne : 250 V/m	Sous la ligne : 6 µT	Acceptable car les champs sont largement inférieurs aux valeurs limites d'exposition du public : E < 5 000 V/m B < 100 µT

Tableau 113 : Synthèse des risques électromagnétiques liés à un parc photovoltaïque

En conclusion, les risques sanitaires engendrés par le champ électromagnétique sont nuls.

Si les mesures de réduction sont respectées, les risques sanitaires engendrés par la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc agrivoltaïque sont très faibles.

7.4. Impacts sur le paysage et le patrimoine

Le paysage constitue une relation entre les caractères naturels d'un site et les activités humaines liées à l'exploitation économique de ce territoire. C'est une relation complexe qui existe entre les éléments naturels structurant les paysages et les évènements humains qui y ont dessiné des usages liés à leurs besoins. De par sa faible hauteur (2,80 m au plus haut), la centrale photovoltaïque au sol ne constitue pas un élément vertical visible de loin. Les visions sont rapidement barrées par la végétation, les bâtiments ou la topographie. Néanmoins, les centrales photovoltaïques au sol peuvent occuper de grandes superficies et introduisent de nouveaux éléments dans le paysage.

L'évaluation des impacts sur le paysage se déroule en trois temps : l'analyse des effets de la future centrale dans le paysage éloigné, puis l'étude des effets dans le paysage rapproché et enfin, l'analyse des effets dans le périmètre immédiat.

Plusieurs outils sont utilisés pour estimer la visibilité de la future centrale : carte d'influence visuelle, vérification sur le terrain, simulations par photomontages, etc.

Une fois les zones de visibilité identifiées, l'étude des impacts sur le paysage est mise en parallèle avec les différentes sensibilités énoncées dans l'état initial (Partie 3.3) en procédant par emboitement d'échelles. Enfin, la capacité d'insertion du projet (formes, matériaux, dynamiques) dans le contexte paysager est évaluée.

7.4.1. Impacts sur le paysage éloigné

7.4.1.1. Les effets d'une centrale photovoltaïque dans le paysage éloigné

De manière générale, les effets possibles sur le grand paysage d'une centrale photovoltaïque au sol de grande puissance sont principalement liés au risque d'artificialisation. Les perceptions visuelles varient en fonction de la distance de l'observateur, des structures et des éléments du paysage et du mode d'observation (mobile ou fixe).

De par leur nature, leur géométrie et leurs motifs, les structures photovoltaïques sont des éléments nouveaux dans le paysage rural qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage lointain.

Cependant, en vue lointaine (de 1 km à 5 km), les détails (cadres des panneaux, structures métalliques, etc.) sont difficilement discernables et l'ensemble paraît relativement homogène, se fondant dans le décor naturel. L'étalement sur plusieurs hectares donne alors l'effet d'une pellicule épousant la forme du terrain. Les panneaux sont de couleur bleu sombre et en vue lointaine, ils se marient avec les couleurs végétales, faisant parfois penser à des étendues d'eau.

L'impact dépend bien sûr du contexte paysager (topographie, végétation, etc.), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante, etc.). Par exemple, en vues rasantes, les centrales photovoltaïques au sol fixes étant de faible hauteur, il est rare qu'il n'y ait pas d'obstacles qui masquent le projet. Par contre, en vues plongeantes, l'observateur distingue une plus grande surface et, selon l'angle de vue, l'ensemble paraît plus ou moins homogène. Depuis le sud, la centrale photovoltaïque présente un ensemble cohérent, parfois assimilable à un plan d'eau. Depuis l'est ou l'ouest, les rangées se distinguent et la notion d'artificialisation est plus prononcée.

Les réflexions ou miroitements sont très limitées du fait même que la vocation des panneaux photovoltaïques est d'absorber au maximum le rayonnement lumineux. Qui plus est, en vue lointaine, les réflexions sont difficilement perceptibles.



Photographie 63 : À gauche : Exemple d'adaptation terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue lointaine (Source : ENCIS)

7.4.1.2. La zone d'influence visuelle

L'estimation de l'impact visuel d'un projet comme celui-ci passe en premier lieu par une cartographie des zones de visibilité. Cette délimitation des secteurs depuis lesquels il serait possible de distinguer tout ou partie de la future centrale photovoltaïque a été réalisée à partir d'une modélisation cartographique prenant en compte le relief, les boisements et les principales haies (méthodologie détaillée au chapitre 2.5).

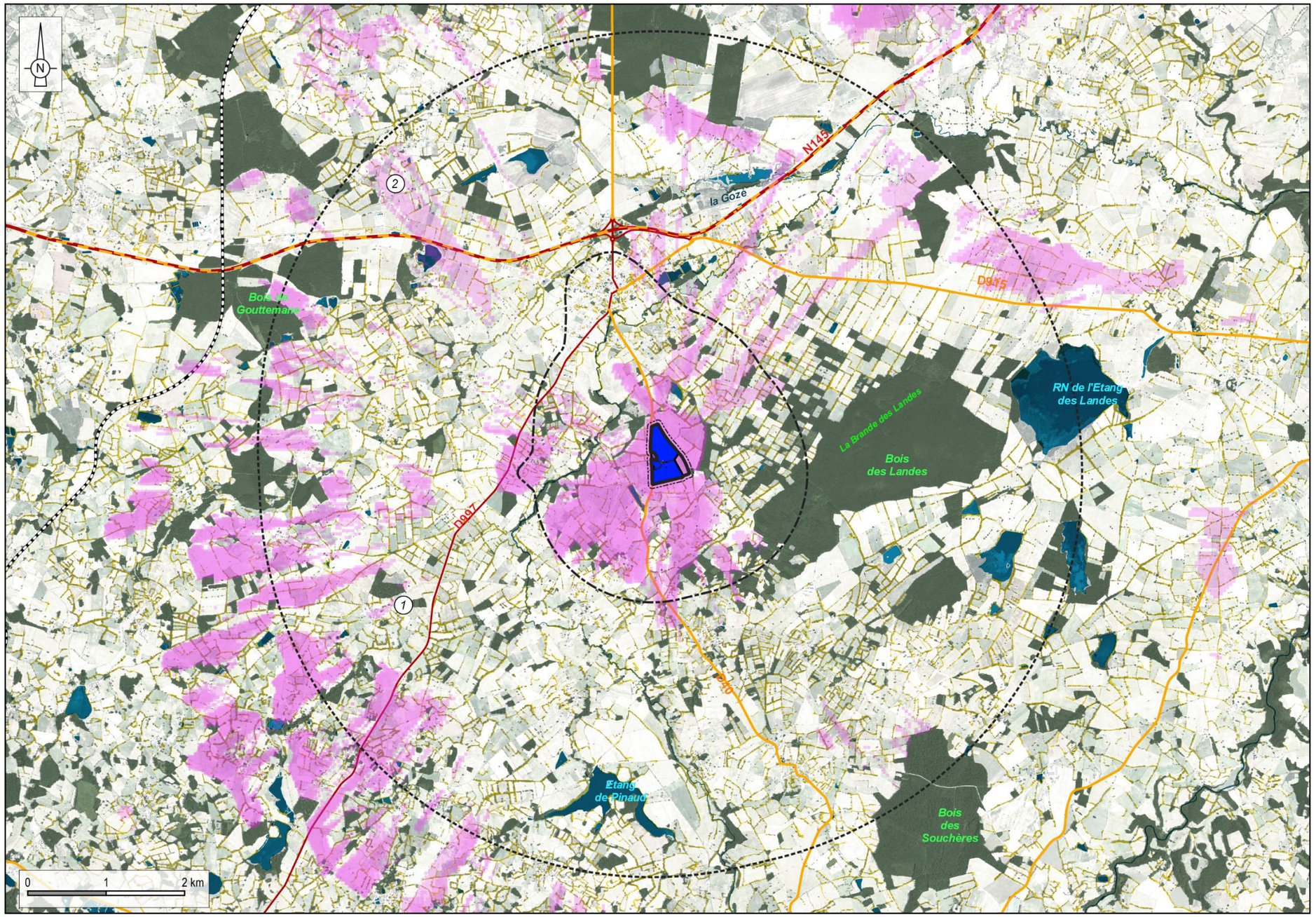
Cette cartographie nous permet donc de savoir si la centrale photovoltaïque sera visible depuis les alentours. Les résultats servent de base aux investigations de terrain et au choix des prises de vues pour les photomontages.

En l'occurrence, l'analyse du modèle de la topographie et de l'environnement bocager nous a permis de constater que la zone d'influence visuelle a une emprise restreinte sur l'aire éloignée. L'évaluation de l'influence visuelle du projet a permis d'identifier un secteur de visibilité dans le quart sud-ouest de l'AEE (Carte 102). Ce calcul a pu être affiné par l'étude du modèle de la centrale photovoltaïque en trois dimensions mis en rapport avec le contexte paysager existant.

Néanmoins, comme expliqué lors de l'état initial, ces visibilités sont à relativiser. En effet, ce calcul ne prend pas en compte les masques visuels générés par la trame bocagère, d'autres boisements ponctuels ou les éléments bâtis. La précision de la modélisation du relief (BD Alti de l'IGN avec un pas de 75 m) ne permet pas non plus de signifier les faibles ondulations du terrain à l'échelle de parcelles adjacentes.

Les visibilités du projet dans l'aire d'étude éloignée peuvent donc être considérées comme très faibles voire nulles.

Zone d'influence visuelle théorique pour des éléments d'une hauteur de 2,8 m en fonction du relief et des principaux boisements de l'AEE.



Aires d'étude de Gouzon
- Zone d'implantation potentielle
- AEI (50 m)
- AER (1,5 km)
- AEE (5 km)

ZIV
- Secteur de visibilité théorique

Projet agrivoltaïque
- Tables photovoltaïques

Réseaux de transport
- Voie ferrée
- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire

Végétation
- Boisement
- Haie bocagère

Hydrologie
- Plan d'eau

Le modèle prend en compte le relief (BD ALTI de l'IGN avec un pas de 75 m) et les principaux boisements (d'après la BD Topo de l'IGN). La précision de la modélisation ne permet pas de signifier les ondulations topographiques et les effets de masque générés par les haies, les arbres isolés ou les éléments bâtis (maison, bâtiments agricoles, talus, panneaux, etc.). La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

Réalisation : ENCIS Environnement - 2022

Source : Carte IGN - MNT

Carte 102 : Influence visuelle du projet dans l'aire d'étude globale



Photographie 64 : Vue en direction du projet de Gouzon depuis l'entrée du village de Peyroux-Château (vue 1 localisée sur la carte précédente)



Photographie 65 : Vue en direction du projet de Gouzon depuis le nord-ouest de l'AEE (vue 2 localisée sur la carte précédente)

Dans l'aire d'étude éloignée, les principaux secteurs de visibilité potentielle sont situés au sud-ouest du projet, autour du hameau de Peyroux-Château et, dans une moindre mesure au nord-ouest, autour du hameau de La Celle-sous-Gouzon. Cependant, depuis ces secteurs, le projet est masqué par les boisements, les haies bocagères ou encore la trame bâtie des bourgs et villages (Photographie 64 et Photographie 65). De même depuis les autres secteurs, la végétation masque les vues sur le projet.

Le projet aura un impact nul sur le territoire éloigné dans la mesure où l'occupation du sol (boisements, haies, zones bâties) conserve la tendance actuelle et dans la mesure où les haies et boisements qui entourent le site sont maintenus.

7.4.1.3. Les effets du projet sur les lieux de vie principaux

Dans l'aire d'étude éloignée, on recense quatre bourgs. Les relations visuelles qu'entretient le projet agrivoltaïque avec ces lieux de vie sont décrits dans les paragraphes ci-dessous.

Peyroux-Château

Retranchées derrière des rideaux arborés à l'ouest, les vues sur le projet agrivoltaïque depuis Peyroux-Château sont impossibles (Photographie 64). **L'impact du projet sur Peyroux-Château est nul.**

Le hameau de Riotat

Situé au sud de l'AEE, le hameau se blottit dans un renfoncement topographique retranché derrière des rideaux arborés. Les vues vers le projet sont impossibles. **L'impact du projet sur le hameau de Riotat est nul**.

Le hameau de Pierrefitte

Situé en arrière de Riotat, au sud, le hameau de Pierrefitte est aussi retranché derrière des rideaux arborés. Les vues vers le projet sont impossibles. **L'impact du projet sur le hameau de Pierrefitte est nul.**

Saint-Loup

Situé le long de la D40, le village de Saint-Loup est retranché derrière des rideaux arborés. Par conséquent, les vues vers le projet sont impossibles. **L'impact du projet sur Saint-Loup est nul.**

7.4.1.4. Les effets du projet sur les routes principales

On recense quatre routes principales dans l'aire d'étude éloignée. Les relations visuelles qu'entretient le projet agrivoltaïque avec ces axes de communication sont décrits dans les paragraphes ci-dessous.

Route N145

Principale route du secteur, la N145 traverse une grande portion de l'AEE et de la communauté de communes. Elle passe à deux kilomètres au plus proche du projet. Le relief en partie encaissé emprunté par la départementale, notamment le long des bois, empêche toutes vues sur le projet. **L'impact du projet sur la route N145 est nul**.

Route D997

Passant au centre et au sud-ouest, la D997 est en limite externe de l'AER. La route est à plus de 1,5 km de la ZIP, dissimulée derrière des bosquets, des haies et des ondulations du terrain. Aucune visibilité n'est possible. **L'impact du projet sur la route D997 est nul**.

Route D915

La D915 est une route linéaire passant au nord-est de l'AEE. Les multiples bosquets, haies et collines masquent complètement la ZIP. Aucune visibilité n'est possible. **L'impact du projet sur la route D915 est nul**.

Route D40

Traversant le territoire d'étude du nord au sud, la route D40 est adjacente à la ZIP. Depuis l'AEE, les multiples bosquets, haies et collines masquent complètement le projet. Aucune visibilité n'est possible. **L'impact du projet sur la route D40 est nul**.

7.4.1.5. Les effets sur les paysages et le patrimoine protégé ou reconnu

Le projet de centrale agrivoltaïque de Gouzon n'est compris dans aucun zonage ou inventaire environnemental ou paysager. L'aire d'étude éloignée du projet comprend seulement un périmètre de Monument Historique, celui de l'église Saint-Nicolas des Forges.

7.4.1.5.1. Monuments historiques

Église Saint-Nicolas des Forges

La topographie et la trame bocagère empêchent toutes vues vers la future centrale agrivoltaïque depuis le monument historique. Il n'existe pas non plus de risques de co-visibilité. Enfin, aucune relation visuelle avec d'autres monuments historiques plus éloignés n'est à prévoir. **L'impact du projet sur l'église Saint-Nicolas des Forges est nul.**

7.4.1.5.2. Paysages emblématiques

Paysage emblématique de l'étang des Landes

Une partie de la ZIP est implantée sur le site emblématique de l'étang des Landes. Cependant, compte-tenu de la densité des boisements et notamment de la trame bocagère resserrée, les vues sont circonscrites aux alentours immédiats du projet. D'après la modélisation et les observations de terrain, les vues lointaines sont très limitées par la trame arborée. Les risques de co-visibilité entre la centrale photovoltaïque et ce site emblématique sont limités aux abords immédiats de la ZIP. **L'impact du projet sur le paysage emblématique de l'étang des Landes est nul.**

Paysage emblématique du Château de Périgord

Une partie de l'AEE empiète sur le paysage emblématique du Château de Périgord. Le relief doucement vallonné et les alignements d'arbres le long des routes empêchent toute vue sur le projet depuis le paysage emblématique. Il n'existe aucun risque de covisibilité entre le projet et le paysage emblématique. **L'impact du projet sur le paysage emblématique du Château de Périgord est nul.**

Paysage emblématique du Bois du Rateau

La moitié sud du paysage emblématique du Bois du Rateau est comprise dans l'AEE du projet agrivoltaïque de Gouzon. D'après la modélisation réalisée, les visibilités théoriques sont limitées à un secteur restreint du paysage emblématique. En réalité, les boisements bloquent toutes les vues sur la centrale agrivoltaïque. De plus, il n'existe aucun risque de covisibilité entre le projet et le paysage emblématique. **L'impact du projet sur le paysage emblématique du Bois du Rateau est nul.**

Impacts sur le patrimoine					
Commune	**Nom**	**Protection**	**Enjeu**	**Impact**	**Distance au projet**
Gouzon	Église Saint-Nicolas des Forges	Inscrit et classé partiellement	Modéré	Nul	3,2 km
Lussat	Étang des Landes	Site emblématique	Faible	Nul	4,4, km
Gouzon	Château de Périgord	Site emblématique	Faible	Nul	5,2 km
Gouzon	Bois du Rateau	Site emblématique	Faible	Nul	5,2 km

Tableau 114 : Impacts sur les éléments patrimoniaux de l'AEE

7.4.1.6. Les effets sur les lieux touristiques (hors paysages et patrimoine remarquables)

Dans l'aire éloignée, le lieu de tourisme important (non traité dans le chapitre sur les paysages et patrimoine protégés) est le circuit de randonnée nommé la Brande de Landes. Sinuant à travers le bocage, la végétation masque toutes les vues sur le projet. **L'impact du projet sur le circuit de randonnée est nul.**

Impacts sur le tourisme					
Commune	**Nom**	**Type**	**Enjeu**	**Impact**	**Distance au projet**
Gouzon	La Brande de Landes	Sentier de randonnée	Faible	Nul	0,7 km

Tableau 115 : Impacts sur les éléments touristiques de l'AEE

Compte tenu de la végétation, la centrale agrivoltaïque ne sera pas visible depuis l'aire d'étude éloignée. L'impact paysager sera nul.

7.4.2. Impacts sur le paysage rapproché

7.4.2.1. Les effets d'une centrale photovoltaïque dans le paysage rapproché

Comme à l'échelle éloignée, les effets possibles d'une centrale photovoltaïque au sol de grande puissance en vue rapprochée (périmètre de 1,5 km) sont principalement liés à la perception d'une artificialisation de l'espace paysager. Les perceptions varient aussi selon les éléments du paysage (haie, relief, etc.) et le mode d'observation (fixe ou mobile).

Les structures photovoltaïques sont des éléments nouveaux dans le paysage rural qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage rapproché. La disposition régulière des éléments et leur nature (rangées de modules, structures métalliques, voies d'accès, clôture, locaux) représentent des motifs paysagers pour lesquels on trouve peu de correspondances dans le paysage rural initial. La préservation de la végétation (haies, boisements, prairies, etc.) est un moyen efficace de limiter les effets d'artificialisation. En effet, les centrales photovoltaïques étant de faible hauteur, elles sont rapidement masquées ou filtrées par le réseau bocager. La manière dont sont gérés les espaces entre les rangées est également importante. Laissés en herbe, l'effet d'artificialisation est amoindri. Les panneaux sont de couleur bleu sombre. En vue rapprochée, ils se marient avec les couleurs végétales. Toutefois, la proximité de l'observateur lui permet de distinguer des détails de couleurs et textures différentes (clôture, cadres et structures, locaux, pistes).

L'impact dépend bien sûr du contexte paysager (topographie, végétation, etc.), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante, etc.). Depuis le sud, l'alignement des panneaux de face présente un ensemble relativement épuré. Depuis l'est ou l'ouest, les rangées et les structures métalliques sont apparentes et la notion d'artificialisation et de complexité de l'ensemble est plus prononcée. Même en vue rapprochée, les réflexions ou miroitements restent très limités. Ils peuvent concerner les secteurs est et ouest, lorsque le soleil est rasant et peu intense (matin et soir).



Photographie 66 : À gauche : Exemple d'adaptation terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue proche (Source : ENCIS Environnement)

7.4.2.2. La modification des perceptions visuelles

En vue de proposer un aménagement en concordance avec les enjeux paysagers et la qualité des espaces vécus du quotidien, le « projet » de centrale solaire doit prendre en compte le contexte, les structures et les logiques paysagères de l'aire d'étude, et plus particulièrement depuis la zone d'influence visuelle. Ainsi, les porteurs de projet doivent appuyer leur dossier technique sur les structures paysagères, les lignes de forces et les éléments paysagers mis à jour dans l'état initial.

Le site étudié est implanté au cœur du bassin de Gouzon au bord de la D40, une route secondaire reliant Gouzon à Saint-Loup selon l'axe nord-sud. Le site est orienté selon le même axe, sur des parcelles agricoles et naturelles cernées de haies bocagères. L'AER est composée en vaste majorité de parcelles agricoles délimitées par des haies bocagères arbustives cloisonnant les vues. La partie est de l'AER est occupée par le bois des Landes accompagné d'un système bocager très particulier aux mailles parfaitement géométriques.

Le site est implanté sur plusieurs parcelles de prairies entourant une mare permanente. L'ensemble est confiné au sein d'une ceinture végétale (haies arbustives de feuillus ponctuées d'arbres de 5 à 20 m de hauteur) sur l'ensemble des bordures extérieures du projet. Ces haies seront conservées en l'état et entretenues afin de limiter les vues sur la centrale agrivoltaïque (cf. partie 8, Mesure 27). Cette mesure de réduction permettra d'assurer son insertion dans l'environnement paysager.

Dans l'aire rapprochée, les vues sur le nouvel aménagement seront possibles depuis la D40 en amont du projet. Depuis ce point, des modifications de l'environnement paysager très légères seront perçues. Les parcelles de prairie seront le support de nouveaux éléments : les rangées de modules, la clôture, les bâtiments techniques et les pistes aménagées. Cependant, la ceinture bocagère entourant le projet permet de dissimuler la majeure partie des éléments techniques. Les éléments les plus perceptibles à cette échelle seront les rangées de modules, aux couleurs bleu sombre, dépassant de la végétation en été (Photographie 76). En hiver, des vues filtrées seront éventuellement possibles à travers les haies dégarnies de leurs feuilles.

La topographie du site est orientée selon l'axe est-ouest et les haies bocagères orientées selon le même axe soulignent cette orientation. Les courbes du terrain restent toutefois douces et forment un paysage légèrement vallonné, structuré par un réseau de boisements et de haies bocagères relativement dense. Les lignes parallèles de panneaux seront disposées sur un même axe est-ouest. L'ensemble formera une occupation du sol homogène et simple en harmonie avec le paysage environnant.

7.4.2.3. Les effets sur les lieux de vie et les axes de circulation

L'AER compte neuf lieux de vie, ainsi que deux routes départementales et un chemin de randonnée. Les relations visuelles qu'entretient le projet agrivoltaïque avec ces lieux de vie sont décrits dans les paragraphes ci-dessous.

7.4.2.3.1. Les lieux de vie

De manière générale, la végétation joue un rôle de masque très efficace et le projet est peu perceptible depuis les lieux de vie voisins.

Le hameau de Voueize

Situé à l'ouest de l'AER, dans un secteur au bocage préservé, le hameau est séparé du site par la Voueize, cours d'eau secondaire accompagné d'une dense ripisylve.

Compte-tenu du relief et du contexte arboré, les vues sur le projet depuis le hameau de Voueize sont impossibles. **L'impact du projet sur le hameau de Voueize est nul.**

La ville de Gouzon

Principal lieu de vie du secteur, la ville de Gouzon est située au nord de l'AER.

Considérant la densité du bâti et l'abondance des masques arborés, les vues sur le projet depuis Gouzon sont impossibles. **L'impact sur la ville de Gouzon est nul.**

Le hameau de Montazeaud

Situé au sud de l'AER, le hameau de Montazeaud est implanté dans un secteur au boisement moins dense.

Cependant, le relief et la présence de boisements conséquents entre le site et le hameau permettent de masquer totalement les vues. **L'impact sur le hameau de Montazeaud est nul.**

Le hameau du Puy Haut

Localisé au sud de l'AER, le hameau est situé le long de la route des Poumeraux.

De part et d'autre de celle-ci, des haies bocagères denses occultent les vues, masquant totalement le projet. **L'impact sur le hameau du Puy Haut est nul.**

Le hameau des Barras

Situé au sud de l'AER, le hameau des Barras est également implanté le long d'une route.

Les haies bocagères entourant les parcelles agricoles voisines masquent totalement le projet, qui est invisible depuis le lieu de vie. **L'impact sur le hameau des Barras est nul.**

Le hameau de la Chabanne

Situé à l'ouest du projet, le hameau de la Chabanne est implanté au bord de la D40, en face à face avec le projet agrivoltaïque.

L'entrée principale de la centrale faisant face à l'entrée du hameau, des visibilités directes sur le projet seront possibles. Cependant, les haies et les arbustes entourant le hameau permettent de masquer totalement le projet. **L'impact sur le hameau de la Chabanne est très faible.**

Le hameau des Chaises Brunes

Situé à l'ouest du projet, le hameau des Chaises Brunes est implanté le long de la route des Pelades.

Les boisements séparant le hameau du projet et les haies bocagères intermédiaires masquent totalement les vues. **L'impact sur le hameau des Chaises Brunes est nul.**

Le hameau de la Grande Garde

Localisé au nord du projet, le hameau de la Grande Garde est situé dans une impasse.

Les boisements entourant le lieu de vie masquent efficacement la totalité du projet. **L'impact sur le hameau de la Grande Garde est nul.**

Le hameau du Maupas

Situé au sud-est du projet, le hameau du Maupas est implanté dans un secteur au bocage préservé.

Les haies bocagères denses masquent totalement le projet. **L'impact sur le hameau du Maupas est nul.**

7.4.2.3.2. Les routes

De manière générale, la végétation située aux abords du site et la distance des tables photovoltaïques vis-à-vis des limites de parcelles adjacentes limitent les perceptions de la centrale depuis les axes de circulation de l'AER.

La route D997

À l'échelle de l'AEE, cette route départementale relie Gouzon à Chénérailles, au sud-ouest du site. La route traverse l'AER au nord-ouest avant de gagner l'intérieur de Gouzon.

Compte-tenu du relief séparant la route du projet et de la végétation bordant les voies, aucune vue n'est possible sur le site. **L'impact du projet sur la D997 est nul.**

La route D40

Traversant le territoire du nord au sud, la route est adjacente à la ZIP.

Les multiples bosquets, haies et collines masquent complètement la ZIP depuis les points de vue les plus lointains de l'AER. Il est cependant possible de voir le projet depuis certaines parties de la route en amont de la ZIP. Les haies bocagères entourant le site permettent néanmoins de masquer efficacement le projet qui ne sera que peu perceptible (Photographie 70). **L'impact du projet sur la D40 est très faible**.

Le chemin de randonnée la Brande des Landes

Linéaire pédestre passant à l'est de l'AER, le sentier de randonnée sillonne entre les haies bocagères du secteur. La densité de la trame bocagère et le relief séparant le sentier du site masquent toutes les vues possibles sur le projet. **L'impact du projet sur le chemin de randonnée la Brande des Landes est nul.**

Plusieurs petites routes et chemins permettent de desservir hameaux et fermes isolées autour du projet. Cependant, les haies entourant le site permettent de masquer totalement le projet.

7.4.2.3.4. Les effets sur les lieux de fréquentation touristique et de patrimoine

Dans le périmètre de l'AER, il a été recensé deux édifices patrimoniaux, l'église Saint Martin et l'ancienne Maison Bussière, situées dans la ville de Gouzon. L'église Saint-Martin, inscrite à l'inventaire des monuments historiques, bénéficie d'une protection réglementaire à ce titre. Néanmoins, la distance importante qui sépare la centrale agrivoltaïque du monument, ainsi que le tissu urbain dense de Gouzon éliminent tout risque de visibilité depuis l'église et de covisibilité entre les deux ensembles. Il en est de même pour l'ancienne Maison Bussière, construction classée au titre des monuments historiques. Aucune visibilité depuis la maison n'est possible et aucune covisibilité entre l'édifice et la centrale agrivoltaïque n'est possible.

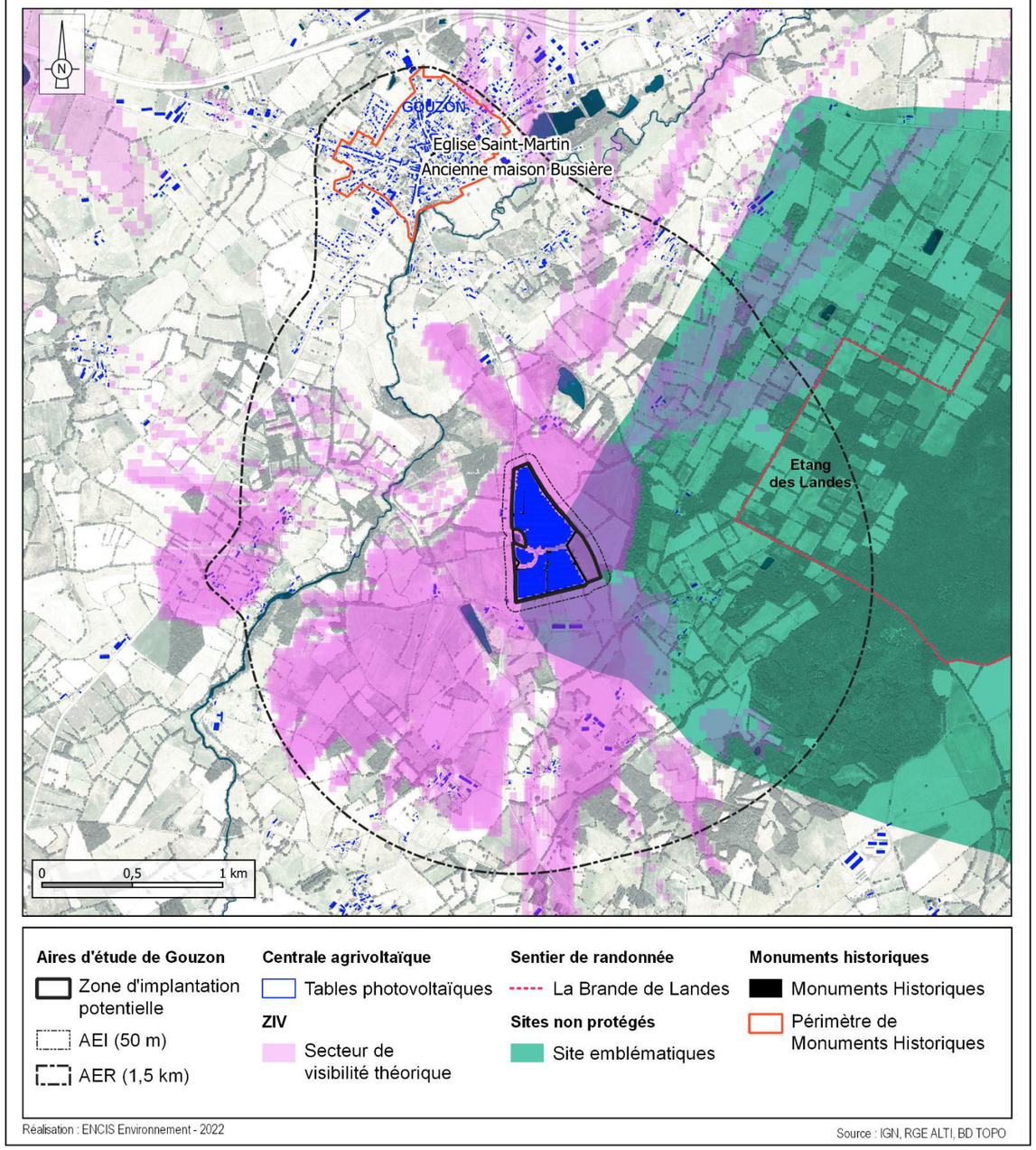
Le circuit de randonnée pédestre de la Brande de Landes traverse l'AER sur sa partie est. Sillonnant à travers le bocage, aucune visibilité n'est possible depuis le sentier.

Impact du projet sur les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER					
Commune	**Nom**	**Protection**	**Enjeu**	**Impact**	**Distance au projet**
Gouzon	Église Saint-Martin	Inscrit	Modéré	Nul	1,7 km
Gouzon	Ancienne Maison Bussière	Classé	Faible	Nul	1,7 km
Gouzon	Circuit de randonnée de la Brande de Landes	/	Faible	Nul	0,7 km

Tableau 116 : Impacts du projet sur l'inventaire patrimonial et touristique de l'AER

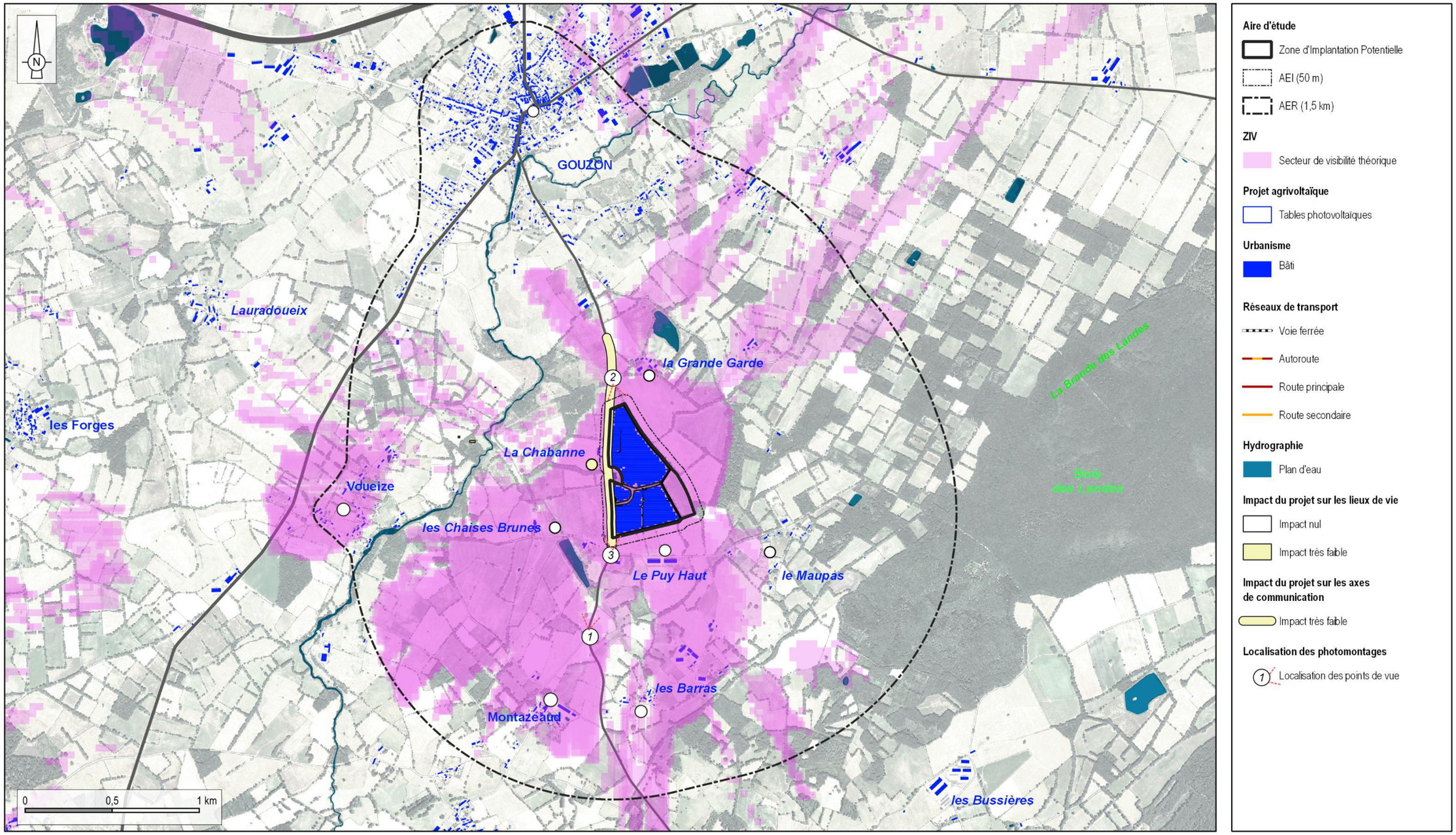
L'impact sur le paysage rapproché concernera donc essentiellement les abords de la route départementale D40 qui traverse l'AER du nord au sud. Des perceptions, atténuées par la végétation, sont possibles depuis la D40 au nord du projet. L'impact de la centrale agrivoltaïque sur l'aire d'étude rapprochée restera donc très faible.

Impact visuel du projet sur les éléments patrimoniaux et attractifs de l'AER



Carte 103 : Relation du projet avec le patrimoine protégé et les éléments touristiques de l'AER

Impact du projet sur les hameaux et les axes de communication de l'AER



Réalisation : ENCIS Environnement - 2021

Source : Carte IGN - MNT

Carte 104 : Impact du projet sur les lieux de vie et sur les axes de communication de l'AER



Photographie 67 : Visibilité en direction du projet agrivoltaïque, largement tronquée par la végétation, depuis la partie sud de la D40 (vue 1 localisée sur la carte précédente)



Photographie 68 : Vue en direction de la ZIP depuis le nord de la D40 (vue 2 localisée sur la carte précédente)



Photographie 69 : Simulation du secteur nord du projet, depuis l'aire d'étude rapprochée (vue 2 localisée sur la carte précédente)



Photographie 70 : Vue zoomée de la simulation du secteur nord du projet, la centrale est très légèrement perceptible derrière la végétation (vue 2 localisée sur la carte précédente)



Photographie 71 : Vue en direction de la ZIP depuis le sud de la D40 (vue 3 localisée sur la carte précédente)



Photographie 72 : Simulation du secteur sud du projet, depuis l'aire d'étude rapprochée (vue 3 localisée sur la carte précédente)



Photographie 73 : Vue zoomée de la simulation du secteur sud du projet, la centrale est totalement masquée par les haies (vue 3 localisée sur la carte précédente)

7.4.3. Impacts sur le paysage immédiat

7.4.3.1. Les effets sur le paysage immédiat

À proximité immédiate du site de Gouzon, l'observateur sera sensible à :

- la clôture ;
- l'alignement des panneaux et leurs détails (cadre, cellules, envers, etc.) ;
- les structures métalliques (vues de côté et de derrière) ;
- les équipements connexes (chemins et locaux techniques).



Photographie 74 : Exemples de centrales photovoltaïques au sol

En vue immédiate, les observateurs principaux sont, outre les exploitants et techniciens de maintenance de la centrale agrivoltaïque, les habitants du hameau de la Chabanne et les usagers quotidiens de la D40 qui longe le site à l'est.

Les détails fins seront distingués par l'observateur (cadre des panneaux, cellules des modules, câblages, texture des chemins, motifs des locaux et des clôtures, etc.). À cette échelle, il faut veiller à proposer des « insertions fines » du projet, en l'inscrivant dans la continuité des lignes de lecture existantes, en adaptant les motifs, couleurs et textures des éléments nouveaux à celles existantes localement.

Si toutes les haies et boisements périphériques sont conservés et entretenus (cf. partie 8, Mesure 27), l'infrastructure sera enveloppée par un pourtour végétal qui favorisera l'insertion dans l'environnement paysager. La clôture sera constituée d'un grillage gris et de poteaux en bois afin de mieux l'harmoniser avec les tonalités de l'environnement initial du site. Un grillage de couleur verte permettrait néanmoins de réduire davantage le contraste visuel avec l'environnement existant.

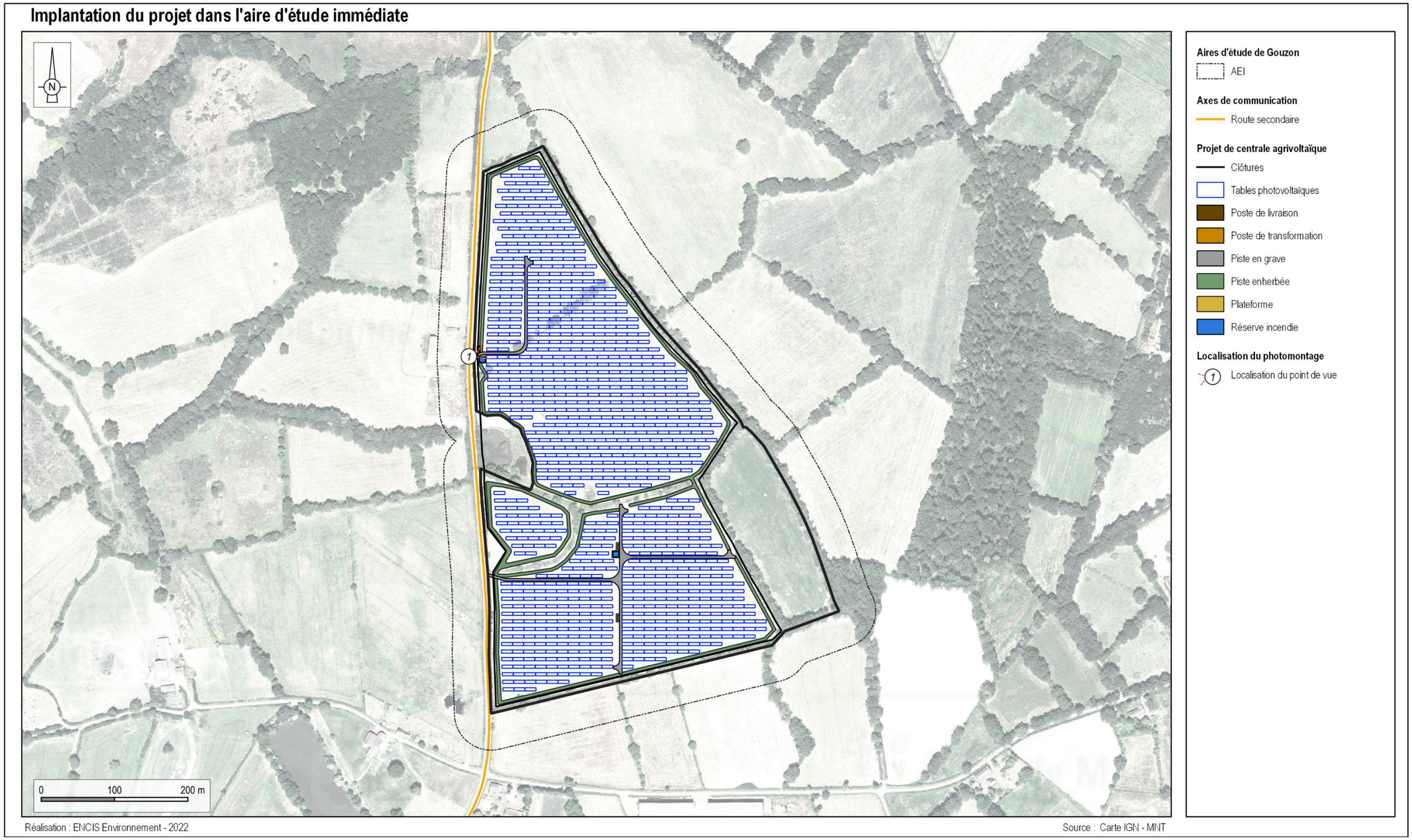
Les alignements des panneaux viendront épouser le relief formant un ensemble géométrique cohérent qui souligne la pente naturelle. Chaque rangée étant surélevée d'environ 1,20 m par rapport au sol et séparée par des interstices enherbés, l'ensemble sera composé d'espaces de respiration réguliers qui viendront atténuer le sentiment d'artificialisation. Il a été choisi d'aligner les rangées vers l'est, perpendiculairement aux courbes de niveau.

La haie basse centrale séparant les parcelles de prairie sera conservée. Cette haie permet de masquer la moitié de la centrale, diminuant considérablement son impact visuel. En hiver, des vues filtrées seront éventuellement possibles à travers les arbustes dégarnis de leurs feuilles. Orientée vers l'est et dessinant un mouvement similaire aux rangées de panneaux, cette haie introduira un espace de respiration dans la lecture paysagère de la centrale agrivoltaïque, cassant un système parfois trop symétrique pour le contexte existant.

Il a été choisi de limiter au maximum la longueur des pistes viabilisées créées. Celles-ci seront engravillonnées sur une largeur de 3,5 m et seront peu perceptibles depuis l'extérieur de la centrale. Recouvertes d'une grave calcaire de quelques centimètres de diamètre, les pistes prendront un aspect jaune-beige particulièrement visible les premières années d'exploitation. Avec le temps, la végétation occupera les interstices et les bords des pistes, atténuant leur visibilité. Un réseau périphérique de pistes enherbées longe les clôtures à l'intérieur de la centrale afin de permettre l'accès à l'ensemble du site.

Le poste de livraison de l'électricité se trouve en entrée de site, à proximité de la D40, dissimulé derrière la haie. Ce bâtiment, de dimensions relativement réduites (7 m x 2,48 m), sera en grande partie masqué par la végétation et par conséquent très peu perceptible depuis la route. Implanté sur une plateforme constituée d'un revêtement identique aux pistes, l'accès au local se fait depuis l'extérieur de la centrale, sur le côté sud du poste. De plus, ce bâtiment sera recouvert d'une couche de peinture verte afin de mieux l'intégrer aux couleurs et textures végétales ambiantes (Photographie 76). Les deux autres locaux seront de dimensions plus réduites (6,00 m x 2,48 m). Ceux-ci seront implantés le long des pistes, à l'intérieur même de la centrale. Les rangées de panneaux masqueront presque entièrement ces locaux, qui seront très peu perceptibles depuis la D40. De plus, un revêtement de couleur verte permettra de diminuer leur impact quand des visibilités sont possibles.

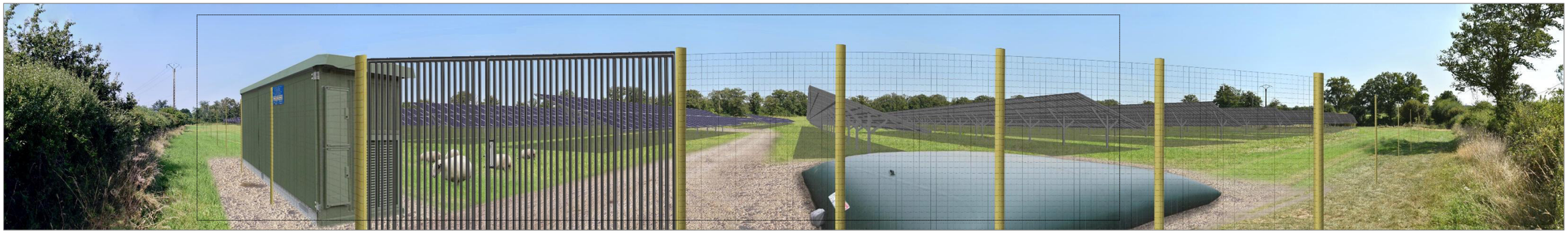
7.4.3.2. L'entrée principale de la centrale photovoltaïque



Carte 105 : Localisation du photomontage de la centrale agrivoltaïque de Gouzon dans l'aire d'étude immédiate



Photographie 75 : Vue en direction du centre de la parcelle au niveau de l'accès nord au site (vue 1)



Photographie 76 : Simulation du secteur nord du projet et de son entrée, depuis l'aire d'étude immédiate (vue 1)



Photographie 77 : Vue zoomée de la simulation du secteur nord du projet et de son entrée, depuis l'aire d'étude immédiate (vue 1)

7.4.4. Conclusion sur les impacts paysagers

Depuis le périmètre éloigné, la centrale agrivoltaïque étant confinée au sein du réseau bocager, les points de vue lointains sont rares. Il n'y aura pas de co-visibilité avec les éléments remarquables du paysage ou du patrimoine et le projet n'aura pas d'impact sur le paysage éloigné.

Dans les périmètres rapproché et immédiat, les points de visibilité de la centrale agrivoltaïque restent peu nombreux. Des trouées du réseau arboré permettent de percevoir l'aménagement depuis le hameau de la Chabanne, à l'ouest, et depuis le tronçon de la D40 en amont du projet et à proximité immédiate du site.

La centrale agrivoltaïque introduira des motifs nouveaux dans le paysage (modules, cadres métalliques, locaux techniques). L'homogénéité de la forme de la centrale agrivoltaïque et l'organisation des éléments qui la constituent permettront néanmoins de produire un projet en cohérence avec les structures paysagères en place. La ceinture bocagère maintenue autour de la centrale permet quant à elle de grandement diminuer la visibilité du projet.

À moins de 1 km, les différents éléments de la centrale se distingueront plus nettement, le sentiment d'artificialisation du paysage sera plus prégnant, même si le projet ne sera pas visible dans son entièreté depuis les axes de communication et les lieux de vie proches.

En plus de la conservation des filtres de végétation existants, il est programmé d'engager des mesures de réduction permettant une « insertion fine » du projet : conservation et entretien de la ceinture végétale, peinture des locaux techniques, limitation de la longueur des pistes créées (cf. partie 0). Si ces mesures sont prises, l'impact sur le paysage rapproché et immédiat sera très faible.

7.5. Impacts sur le milieu naturel

7.5.1. Impacts sur les habitats naturels et la flore

L'impact direct d'une infrastructure quelconque sur un habitat naturel et la végétation qui le compose est quantitativement proportionnel à son emprise au sol. L'importance de l'impact dépend également de la sensibilité initiale du milieu d'implantation.

Dans le cas d'une centrale photovoltaïque au sol, la définition de l'emprise au sol peut être complexe. Les fondations des structures supportant les panneaux sont très réduites. En termes de destruction au sol de la flore, seuls les locaux de conversion de l'énergie (bâtiments accueillant les transformateurs et le poste de livraison) ainsi que les chemins d'accès et l'aire de chantier sont consommateurs de surface. **La superficie occupée par les panneaux ne peut pas être considérée comme une emprise directe au sol. En effet, sous les panneaux, et bien que ces derniers fassent partiellement ombrage, la flore peut continuer de se développer.**

Par ailleurs, il faut distinguer l'emprise des travaux de l'emprise de l'infrastructure. Les travaux à effectuer peuvent avoir une emprise supérieure à celle de l'infrastructure elle-même et peuvent eux aussi dégrader des habitats (déstructuration, tassement des sols, déblais). Cependant, cet impact direct s'avère temporaire, la cicatrisation du milieu prenant un temps plus ou moins long.

Les trois phases successives d'un projet de centrale photovoltaïque au sol sont susceptibles d'avoir des impacts différents sur la flore et les habitats : le chantier de construction, l'exploitation de la centrale photovoltaïque et son démantèlement.

À noter que les impacts sur les zones humides (botaniques et pédologiques) sont traités en partie 7.1.2.1.6.

Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats et à la flore



Projet photovoltaïque
- Bâtiments
- Pistes lourdes et plateformes
- Tables photovoltaïques
- Clôture
- Raccordement électrique

Niveau d'enjeu lié aux habitats et à la flore
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Carte 106 : Aménagements prévus et enjeux liés aux habitats et à la flore

7.5.1.1. Les effets du chantier du parc agrivoltaïque sur les habitats naturels et la flore

Le chantier commence par les travaux de coupe de ligneux, d'aménagement du terrain et de voirie qui permettront aux véhicules de chantier d'accéder au site. Une fois ces travaux effectués, les bâtiments, le réseau électrique et les panneaux photovoltaïques sont installés.

7.5.1.1.1. Création de l'accès au site

Le site de Gouzon est accessible directement depuis la route département D40 à l'ouest. Aucune nouvelle voirie ne sera ainsi nécessaire.

7.5.1.1.2. Coupe préalable des ligneux

Le chantier débutera par la préparation des surfaces d'implantation, et notamment par la suppression de la végétation ligneuse. Le tableau ci-après synthétise les surfaces concernées.

Le projet évitera la quasi-totalité des habitats ligneux. Au total, moins de 10 mètres linéaires de haies arbustives seront abattues, de manière ponctuelle au niveau des traversées de pistes ou pour l'installation de la clôture.

Si ces coupes sont limitées, elles seront tout de même compensées par une densification naturelle des haies du site (Mesure 27) sur un linéaire de 2 880 m.

Aucun élagage n'est prévu.

Ainsi, l'impact résiduel de la coupe des ligneux sur la flore et les habitats naturels sera globalement très faible et non significatif.

Coupe des ligneux					
Surface / linéaire concerné	< 10 mètres linéaires				
Type d'impact	Direct				
Durée de l'impact	Permanent				
Nature de l'impact	Destruction d'habitat				
Habitat	**Surface / linéaire concerné (% au sein de l'AEI)**	**Enjeu lié à l'habitat et à la flore**	**Capacité de régénération de l'élément**	**Mesure(s) mise(s) en œuvre**	**Impact résiduel**
Haies arbustives	< 10 m linéaires	Faible	Régénération impossible	Densification de haies (Mesure 27)	**Impact très faible**

Tableau 117 : Impacts de la coupe des ligneux

7.5.1.1.3. Mise en place d'infrastructures induisant une perte totale de l'habitat

L'implantation de différentes installations constituera une destruction permanente des habitats situés au droit de ces infrastructures. Le tableau ci-après synthétise les surfaces concernées.

La mise en place des bâtiments annexes (postes de transformation et de livraison, réserve incendie), ainsi que des pistes lourdes et des plateformes représente la principale destruction d'habitat. L'installation des tables photovoltaïques engendrera une destruction directe de l'habitat, mais celle-ci sera toutefois minime (surface de contact au sol par les structures portantes). Les tables, en tant que telles, ne créeront pas de destruction directe mais pourront induire une altération de la végétation herbacée située en-dessous (point développé ci-après, dans la partie concernant l'exploitation du parc).

Ces installations impacteront 3 388 m² de prairies mésophiles, soit environ 1 % de la surface totale de l'habitat sur l'AEI. Les enjeux liés à la flore sont faibles, voire très faibles sur ces secteurs.

Ainsi, l'impact résiduel de la mise en place des structures lourdes sur la flore et les habitats naturels sera donc très faible et non significatif.

Mise en place des infrastructures lourdes					
Surface / linéaire concerné	3 388 m²				
Type d'impact	Direct				
Durée de l'impact	Permanent				
Nature de l'impact	Destruction d'habitat				
Habitat	**Surface / linéaire concerné (% au sein de l'AEI)**	**Enjeu lié à l'habitat et à la flore**	**Capacité de régénération de l'élément**	**Mesure(s) mise(s) en œuvre**	**Impact résiduel**
Prairies mésophiles	3 388 m² (1 %)	Très faible à faible	Régénération impossible	-	**Impact très faible**

Tableau 118 : Impacts de la mise en place des infrastructures lourdes

7.5.1.1.4. Mise en place du raccordement électrique interne

Les raccordements électriques internes de la centrale sont mis en place par le biais de passages de câbles enterrés, nécessitant le creusement de tranchées. Le tableau ci-après synthétise les surfaces concernées.

L'impact lié au creusement des tranchées est temporaire, celles-ci étant directement rebouchées. Ces tranchées impacteront ainsi 1 920 m² de prairies mésophiles (< 1 % de l'habitat sur l'AEI) et 430 m² de prairies humides (< 1 % de l'habitat sur l'AEI). Les enjeux liés à la flore sont très faibles à faibles sur les prairies mésophiles, modérés sur les prairies humides. Par ailleurs, les zones humides impactées (milieux prairiaux) seront compensées par création ou restauration d'habitats herbacés hygrophiles (Mesure 26).

Ainsi, l'impact résiduel de la mise en place du raccordement électrique sur la flore et les habitats sera donc très faible et non significatif.

Mise en place du raccordement électrique					
Surface / linéaire concerné	2 350 m²				
Type d'impact	Direct				
Durée de l'impact	Temporaire				
Nature de l'impact	Destruction temporaire				
Habitat	**Surface / linéaire concerné (% au sein de l'AEI)**	**Enjeu lié à l'habitat et à la flore**	**Capacité de régénération de l'élément**	**Mesure(s) mise(s) en œuvre**	**Impact résiduel**
Prairies mésophiles	1 920 m² (< 1 %)	Très faible à faible	Retour à un habitat prairial à court terme	-	**Impact très faible**
Prairies humides	430 m² (< 1 %)	Modéré	Retour à un habitat prairial humide à court terme	Compensation par création / restauration de milieux herbacés hygrophiles (Mesure 26)	**Impact très faible**

Tableau 119 : Impacts du raccordement électrique interne sur la flore

7.5.1.1.5. Impacts liés au déroulement du chantier

Le passage des engins durant le chantier pourra impacter la flore par écrasement. Toutefois, cet impact serait bref, succédé par une reprise de la végétation. De plus, un suivi de chantier, un balisage des entités les plus sensibles et une adaptation des engins (engins de chantier légers, avec des pneus légèrement sous-gonflés et utilisation d'engins à chenilles proscrite) seront mis en place, afin de limiter les impacts sur les milieux adjacents (Mesure 2, Mesure 18, Mesure 19).

L'apport et le développement d'espèces floristiques exotiques envahissantes est une problématique régulière lors de ce type de chantier. Pour en limiter les risques, un nettoyage préalable des engins de chantier sera nécessaire, afin d'éviter l'apport de terre extérieure pouvant contenir des graines ou des rhizomes de plantes invasives (Mesure 20).

Ainsi, le chantier n'engendrera qu'un impact résiduel faible et non significatif sur les habitats naturels et la flore.

7.5.1.1.6. Impacts sur les espèces floristiques patrimoniales

Les stations de Renoncule à feuille de lierre (*Ranunculus hederaceus*) sont totalement évitées et sont par ailleurs localisées en dehors de l'emprise des futurs travaux.

Les stations de Chardon penché (*Carduus nutans*) sont situées sur le secteur sud de la ZIP, concerné par l'implantation de tables photovoltaïques. Cette espèce, classée « Vulnérable » à l'échelle régionale mais non soumise à un statut de protection, pourrait être impactée lors du chantier. Une mise en défens des stations est complexe étant donné leurs localisations. Si des pieds sont détruits, ceux-ci pourront néanmoins se redévelopper entre les panneaux une fois le parc construit.

Ainsi, le chantier n'engendrera aucun impact sur la Renoncule à feuille de lierre, mais pourrait en revanche impacter temporairement les stations de Chardon penché.

7.5.1.2. Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur les habitats naturels et la flore

Une fois le parc implanté, plusieurs effets sur les habitats naturels et la flore peuvent être induits, notamment par la gestion des milieux, la couverture du sol par les tables photovoltaïques ou encore les interventions liées à la maintenance du site.

7.5.1.2.1. Gestion des milieux herbacés

Lors de l'état initial, les milieux herbacés présents au sein de la ZIP correspondent à des prairies semées relativement récemment, tout de même largement colonisées par une végétation spontanée, plus ou moins hygrophiles en fonction des secteurs. La gestion y est pour le moment très faible, induisant par endroit des faciès de pâtures extensives.

La gestion préconisée au sein du parc (Mesure 23) est un **pâturage tournant extensif ovin sur prairie permanente, soumis à une pression de pâturage de 0,6 à 1 UGB/ha maximum**. Cela sera réalisé sur 9 paddocks d'environ 2 ha chacun, avec des temps de séjour moyens de 3 jours/paddock et un retour tous les 25-30 jours.

D'éventuels réensemencements pourront être réalisés ponctuellement, uniquement sur des secteurs très pauvres en herbacées appétentes ou mis à nu par les travaux ou un surpiétinement. Cela serait alors effectué avec un mélange varié, contenant au moins cinq espèces parmi graminées (*Poaceae*) et légumineuses (*Fabaceae*), excluant le Dactyle (*Dactylis glomerata*). Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé sur la prairie.

Par ailleurs, une mesure de gestion (Mesure 24) sera mise en œuvre sur les pourtours des plans d'eau présents au sein du parc, colonisés actuellement par une végétation herbacée hygrophile. Ainsi, à la mi-septembre, une fauche ou un pâturage bref sera effectué sur ce secteur, dans le but de rabattre annuellement la végétation. Ces modalités de gestion permettront de favoriser la diversité floristique (et donc faunistique) de ces milieux.

Afin de s'assurer de l'intérêt et de l'efficacité de ces mesures de gestion, un suivi écologique post-implantation sera mené. Des préconisations d'optimisations pourront être émises si besoin.

Gestion des milieux herbacés					
Surface / linéaire concerné	186 881 m²				
Type d'impact	Direct				
Durée de l'impact	Permanent				
Nature de l'impact	Modification de l'habitat				
Habitat	**Surface / linéaire concerné (% au sein de l'AEI)**	**Enjeu lié à l'habitat et à la flore**	**Capacité de régénération de l'élément**	**Mesure(s) mise(s) en œuvre**	**Impact résiduel**
Prairies mésophiles	117 712 m² (43 %)	Très faible à faible	-	Gestion des milieux herbacés au sein du parc (Mesure 23) Gestion des milieux herbacés sur les	**Impact nul à positif** (si respect des conditions de gestion extensive)

Gestion des milieux herbacés					
Prairies humides	69 169 m² (96 %)	Modéré	-	pourtours de plans d'eau (Mesure 24) Suivi écologique post-implantation	**Impact nul à positif** (si respect des conditions de gestion extensive)

Tableau 120 : Impacts de la modification des pratiques agricoles et de la gestion des milieux herbacés

Ainsi, la modification des pratiques agricoles et la gestion des milieux herbacés engendreront un impact nul à positif sur les habitats naturels et la flore, sous condition du respect des mesures de gestion extensive préconisées.

7.5.1.2.2. Modification des conditions physiques sous les tables photovoltaïques

L'impact principal induit par l'implantation de panneaux photovoltaïques sur un habitat herbacé est la modification des conditions lumineuses et hydriques sous ces derniers. En effet, la mise en place des tables provoque un ombrage important, ainsi qu'une hétérogénéisation des apports en eau. Cela aura ainsi pour conséquence une altération de la végétation au pied et aux abords des panneaux.

Cet impact se rapporte à 36 335 m² de prairies mésophiles et 22 986 m² de prairies humides. Le tableau ci-après synthétise les surfaces concernées.

L'enjeu de conservation des prairies mésophiles est relativement faible. Celui des prairies humides est modéré. Néanmoins, une altération des conditions lumineuses et hydriques ne sera que faiblement préjudiciable sur la diversité floristique présente. Enfin, la gestion préconisée, par pâturage extensif (Mesure 23), devrait permettre de favoriser cette diversité et donc l'intérêt écologique des milieux prairiaux concernés.

Modification des conditions physiques sous les tables photovoltaïques					
Surface / linéaire concerné	59 321 m²				
Type d'impact	Direct				
Durée de l'impact	Permanent				
Nature de l'impact	Modification de l'habitat				
Habitat	**Surface / linéaire concerné (% au sein de l'AEI)**	**Enjeu lié à l'habitat et à la flore**	**Capacité de régénération de l'élément**	**Mesure(s) mise(s) en œuvre**	**Impact résiduel**
Prairies mésophiles	36 335 m² (13 %)	Très faible à faible	Regain possible de diversité par gestion extensive	Gestion des milieux herbacés au sein du parc (Mesure 23)	**Impact très faible**
Prairies humides	22 986 m² (32 %)	Modéré	Regain possible de diversité par gestion extensive		**Impact très faible**

Tableau 121 : Impacts du recouvrement des tables photovoltaïques sur les milieux herbacés

Ainsi, le recouvrement des tables photovoltaïques sur les pâtures mésophiles en phase d'exploitation engendrera un impact résiduel très faible et non significatif sur les habitats naturels et la flore.

7.5.1.2.3. Impacts sur les espèces floristiques patrimoniales

Les stations de Renoncule à feuille de lierre (*Ranunculus hederaceus*) sont totalement évitées.

Les stations de Chardon penché (*Carduus nutans*) sont situées sur le secteur sud de la ZIP, concerné par l'implantation de tables photovoltaïques. Cette espèce, classée « Vulnérable » à l'échelle régionale mais non soumise à un statut de protection, pourra continuer de se développer sur les zones herbacées ensoleillées entre les panneaux. La gestion pastorale extensive prévue devrait par ailleurs permettre de favoriser l'espèce localement.

Ainsi, l'exploitation n'engendrera aucun impact sur la Renoncule à feuille de lierre, mais pourrait en revanche impacter faiblement les stations de Chardon penché.

7.5.1.3. Les effets du démantèlement de la centrale agrivoltaïque sur la flore

La phase des travaux de démantèlement de la centrale aura les mêmes effets temporaires que celle de la phase de construction. En revanche, le but du démantèlement étant la remise en état du site, les structures consommatrices de surface au sol (pistes, bâtiments, etc.) seront retirées et la végétation pourra se redévelopper à plus ou moins long terme.

Ainsi, le démantèlement de la centrale agrivoltaïque induira un impact faible et non significatif, puis un impact positif à plus ou moins long terme sur les habitats naturels et la flore.

7.5.1.4. Synthèse des impacts sur la flore et les habitats naturels

Impacts bruts

Étant donné l'évitement des milieux les plus sensibles et la destruction d'une faible proportion d'habitats à enjeux très faibles, faibles ou modérés, les impacts bruts concernant les habitats et la flore, liés aux différentes phases de vie du parc agrivoltaïque, seront globalement très faibles et non significatifs.

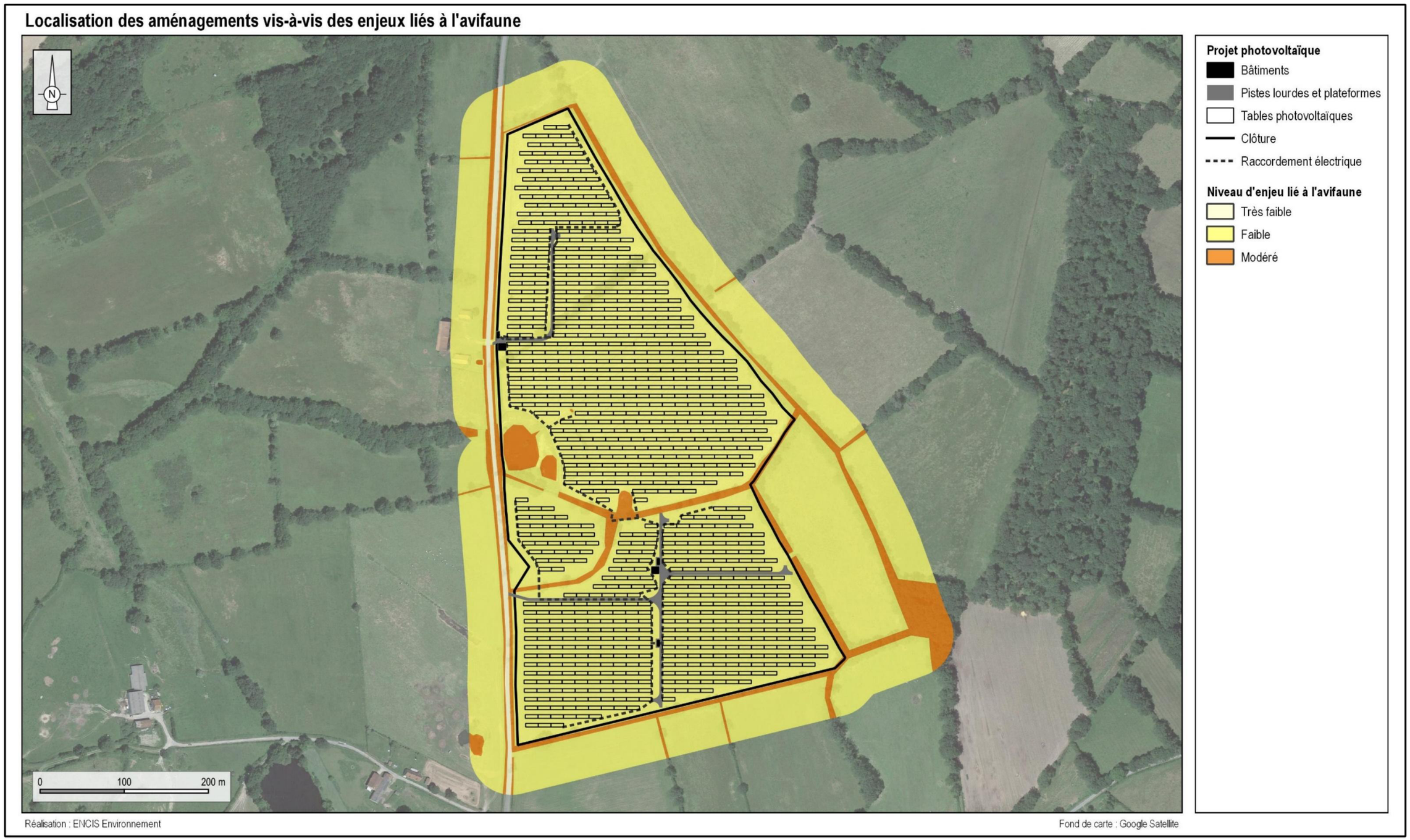
Mesures

- *Densification naturelle des haies du site*
- *Mise en place d'un suivi de chantier et d'un balisage des éléments les plus sensibles*
- *Des engins de chantier légers seront utilisés, avec des pneus légèrement sous-gonflés et l'utilisation d'engins à chenilles sera proscrite*
- *Nettoyage préalable des engins de chantier afin d'éviter l'apport de terre extérieure pouvant contenir des graines ou des rhizomes de plantes invasives*
- *Compensation de l'impact sur les prairies humides par la création ou la restauration de milieux herbacés hygrophiles*
- *Mise en place d'un pâturage tournant extensif au sein du parc*
- *Gestion extensive des milieux herbacés sur les pourtours de plans d'eau*
- *Suivi écologique post-implantation*

Impacts résiduels

Dans son ensemble, le projet engendrera un impact très faible et non significatif sur les habitats naturels et la flore. De plus, la mise en place et le maintien d'un pâturage tournant extensif au sein des prairies du parc permettra de conserver, voire de diversifier la flore présente. Cela engendra ainsi un impact écologique nul à positif à moyen terme sur une très grande proportion de la surface de l'AEI.

7.5.2. Impacts sur l'avifaune



Carte 107 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune

7.5.2.1. Les effets de la construction et du démantèlement du parc agrivoltaïque sur l'avifaune

Les principaux effets potentiels négatifs de la construction sont :

- la mortalité (destruction des nichées ou des couvées) ;
- le dérangement (fuite des individus, échec de reproduction, etc.) ;
- la perte d'habitats (zones de reproduction et d'alimentation).

Au sein de l'AEI, **les enjeux de conservation sont liés à la présence de 15 espèces d'intérêt patrimonial** nichant sur le site et/ou l'utilisant au cours des différentes phases biologiques (**Bondrée apivore, Milan noir, Chevalier culblanc, Martin-pêcheur d'Europe, Faucon crécerelle, Caille des blés, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Pic mar)**. Les autres espèces possèdent un très faible enjeu de conservation.

7.5.2.1.1. Mortalité

Hivernants et migrateurs

Les capacités de déplacement de l'avifaune, l'effarouchement occasionné par la présence humaine et celle des engins de chantier, ainsi que la présence d'habitats de report à proximité excluent un risque de mortalité pour les oiseaux hivernants et migrateurs en halte. De même, les oiseaux en migration active ne seront pas affectés.

Ainsi, le risque de mortalité sur l'avifaune hivernante et migratrice est très faible, voire nul.

Nicheurs

Les espèces à enjeu concernées par un risque de mortalité lors de la phase de construction sont les éventuels oiseaux se reproduisant dans les prairies ou leurs lisières herbacées (possible pour la Caille des blés, l'Alouette lulu et le Tarier pâtre) ainsi que dans les ligneux soumis à une coupe ou un éventuel élagage (possible pour le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, le Tarier pâtre ou encore le Pic mar), qui seront donc potentiellement impactés lors de la construction de la centrale. En effet, les couvées (œufs) ou les nichées (oisillons) sont susceptibles d'être détruites en même temps que les habitats dans lesquels elles sont situées.

Pour limiter voire éviter ce risque, les travaux de coupes des ligneux et débroussaillement ne devront pas être réalisés durant la période de reproduction (mi-février à mi-août). Par ailleurs, les travaux plus légers devront débuter en dehors de cette même période de reproduction. Les espèces concernées seront alors capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et le risque de mortalité sera alors nul (Mesure 17).

Enfin, un suivi environnemental de chantier sera mené et permettra ainsi de veiller à l'absence d'impact sur l'avifaune lors des travaux (Mesure 2).

La mise en place d'un calendrier adapté et d'un suivi environnemental de chantier permettra de limiter le risque de mortalité sur l'avifaune nicheuse à un niveau très faible, voire nul.

7.5.2.1.2. Dérangement

Hivernants et migrateurs

Le dérangement lié aux travaux aura principalement pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent ces habitats comme aire de repos et d'alimentation. Ces dérangements, ayant un effet uniquement pendant les heures de chantier, auront pour conséquence l'éloignement temporaire des oiseaux les plus farouches. Toutefois, le dérangement occasionné lors de cette période sera globalement faible, puisque les oiseaux exploitent un territoire plus étendu durant ces saisons en comparaison de la période de reproduction. Ainsi, ceux-ci trouveront des habitats et des zones d'alimentation similaires (boisements, prairies), à proximité des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée), qui pourront jouer le rôle d'habitats de report. Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés.

Ainsi, l'impact du dérangement sur l'avifaune hivernante et migratrice est très faible, voire nul.

Nicheurs

Durant la période de reproduction, les oiseaux les plus farouches, régulièrement importunés par les travaux et les allers et venues des engins et des ouvriers, sont susceptibles d'abandonner leur reproduction. Les espèces patrimoniales se reproduisant à proximité des zones de travaux seront susceptibles d'être affectées par le dérangement.

Pour limiter voire éviter ce risque, les travaux de coupes des ligneux et débroussaillement ne devront pas être réalisés durant la période de reproduction (mi-février à mi-août). Par ailleurs, les travaux plus légers devront débuter en dehors de cette même période de reproduction. Les espèces concernées seront alors capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et le risque de dérangement sera alors très faible (Mesure 17).

Enfin, un suivi environnemental de chantier sera mené et permettra ainsi de veiller à l'absence d'impact sur l'avifaune lors des travaux (Mesure 2).

La mise en place d'un calendrier adapté et d'un suivi environnemental de chantier permettra de limiter le risque de dérangement sur l'avifaune nicheuse à un niveau très faible.

7.5.2.1.3. Perte d'habitat

L'aménagement du projet occasionnerait la coupe de moins de 10 m de haies arbustives, ainsi que la destruction d'environ 3 500 m² de prairies (6 % au sein de l'AEI), par les bâtiments et pistes lourdes.

Enfin, il est prévu le recouvrement de 5,9 ha des prairies par les tables photovoltaïques. Les impacts liés à ce dernier point concernant une altération de l'habitat, et non une perte réelle, durant la phase d'exploitation, ceux-ci seront analysés au chapitre suivant.

Hivernant et migrateurs

Durant la période de migration, le Chevalier cul-blanc est la seule espèce à enjeu ayant été observée en halte, sur un des plans d'eau de l'AEI. L'ensemble des milieux aquatiques, favorables à cette espèce, est évité par le projet. Aucun impact lié à une perte d'habitat n'est donc attendu. Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés.

Parmi les espèces hivernantes, quatre présentent un intérêt patrimonial : le Martin-pêcheur d'Europe, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et le Pic mar. En hiver, ces espèces fréquentent chacune sensiblement les mêmes milieux que durant la période la période de reproduction. Ainsi, le Martin-pêcheur d'Europe se retrouve systématiquement à proximité des milieux aquatiques (plans d'eau et cours d'eau), le Bruant jaune sur des milieux semi-ouverts buissonnants à arbustifs, le Chardonneret élégant sur divers types de milieux semi-ouverts arborés et arbustifs (parcs et jardins, friches embroussaillées, etc.) et le Pic mar au sein de milieux arborés (boisements, vielles haies de chênes, etc.).

Dans le cadre du projet, la coupe de ligneux prévue est très faible et concerne uniquement quelques arbustes. Cela n'engendrera que très peu, voire pas d'impact sur le Bruant jaune, le Chardonneret élégant ou le Pic mar. Les milieux aquatiques seront complètement évités, n'induisant donc aucun impact sur le Martin-pêcheur d'Europe.

Ainsi, l'impact lié à la perte d'habitat sur l'avifaune hivernante et migratrice est très faible.

Nicheurs

La destruction d'un milieu peut représenter la perte d'un habitat de reproduction et d'alimentation pour une ou plusieurs espèces.

Les espèces à enjeu concernées par un risque de perte d'habitat sont les oiseaux se reproduisant dans les prairies ou leurs lisières (possible pour la Caille des blés, l'Alouette lulu et le Tarier pâtre) ainsi que dans les arbustes (possible pour le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur ou encore le Tarier pâtre) qui seront détruits.

Dans le cadre du projet, la coupe de ligneux prévue est très faible et concerne uniquement quelques arbustes. Il en va de même pour la destruction de milieux prairiaux. La perte d'habitats potentiels pour les espèces listées ci-dessus est donc assez restreinte. De plus, le territoire bocager local offre de nombreux habitats de report à proximité directe de l'AEI. Enfin, une densification naturelle des haies du site est prévue, ce qui permettra, à terme, de favoriser l'avifaune qui y est liée (Mesure 27).

Compte-tenu des faibles surfaces impactées, des habitats de reports présents à proximité, ainsi que de la densification naturelle prévue des haies du site, l'impact lié à la perte d'habitat sur l'avifaune nicheuse sera très faible.

7.5.2.2. Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur l'avifaune

L'occupation des surfaces par les installations et les changements d'utilisation du sol qui leur sont liés sont susceptibles d'entraîner des effets négatifs sur l'avifaune. Il est aussi tout à fait possible qu'une partie des espèces préexistantes sur le site puisse continuer à se reproduire ou s'alimenter sur les espaces situés entre ou à proximité directe de ces installations.

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque au sol, divers impacts peuvent être engendrés lors de la phase d'exploitation :

- l'altération de l'habitat par le recouvrement des tables photovoltaïques ;
- l'effarouchement par la présence de structures verticales ;
- le dérangement dû aux interventions techniques et à la gestion du couvert végétal.

7.5.2.2.1. L'altération de l'habitat par le recouvrement des tables photovoltaïques

Outre la perte d'habitats naturels en tant que telle, certaines espèces pourraient potentiellement ne plus utiliser les secteurs couverts par les panneaux photovoltaïques, ceux-ci altérant partiellement leurs milieux de reproduction ou d'alimentation. Au total, 5,9 ha de prairies seront couverts par les tables photovoltaïques.

Il est toutefois avéré que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones libres laissées entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain d'alimentation, ainsi que de nidification. Cela a pu être par exemple révélé lors de suivis de parcs photovoltaïques en Allemagne (Groupe de travail « Monitoring Photovoltaïque », 2009). Diverses espèces comme le Rougequeue noir ou la Bergeronnette grise peuvent ainsi nicher sur les supports des modules. D'autres espèces telles que l'Alouette des champs ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors de la reproduction, ce sont surtout des oiseaux provenant des milieux voisins (boisements, buissons) qui sont susceptibles de venir rechercher leur nourriture dans l'enceinte de la centrale. En automne et en hiver, des groupes de passereaux (Linotte mélodieuse, Moineau domestique, Pinson des arbres, etc.) peuvent aussi utiliser ces surfaces à des fins alimentaires. Enfin, des rapaces comme le Faucon crécerelle ont pu y être observés en train de chasser.

Les espèces à enjeu susceptibles d'être impactées par la présence des modules photovoltaïques sont celles qui pourraient utiliser les zones ouvertes pour s'alimenter (Milan noir, Faucon crécerelle, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre) et/ou se reproduire (Alouette lulu et Caille des blés). Ces espèces pourront tout de même utiliser les zones ouvertes entre ou aux abords des panneaux photovoltaïques pour s'alimenter.

Les potentialités de reproduction pour l'Alouette lulu et la Caille des blés seront néanmoins limitées par la mise en place d'une gestion agricole par pâturage. L'évitement des milieux les plus favorables, notamment des lisières enherbées sur les pourtours du parc, permettra toutefois d'assurer une bonne disponibilité en habitats favorables à proximité. Un pâturage extensif devrait par ailleurs induire une augmentation significative de la ressource alimentaire pour l'ensemble de ces espèces. Enfin, le territoire bocager local offre de nombreux habitats de report à proximité directe de l'AEI.

La couverture des milieux herbacés par les panneaux photovoltaïques risque de réduire la surface disponible pour la reproduction et l'alimentation de l'avifaune. Toutefois l'évitement des milieux les plus favorables, notamment des lisières enherbées, ainsi que la présence de nombreux habitats de report à proximité directe permettra de limiter l'impact de l'altération des habitats à un niveau très faible.

7.5.2.2.2. L'effarouchement par la présence de structures verticales

Chez certaines espèces, principalement inféodées aux milieux ouverts, la présence de structures verticales peut créer un effet d'effarouchement. Celui-ci dépend de la hauteur des installations, du relief et de la présence d'autres structures verticales avoisinantes (par ex. clôtures, bosquets, lignes aériennes, etc.). Aucune des espèces inventoriées sur le site n'est connue comme étant sujette à ce comportement. Néanmoins, la Caille des blés semble toutefois éviter quasi-systématiquement la présence d'arbres et d'arbustes au sein de ses milieux de reproduction ouverts. Ainsi, il n'est pas impossible que la présence des panneaux influence négativement la reproduction de l'espèce au sein du site. La présence d'habitats de reports à proximité directe permettrait toutefois de limiter cet impact.

Ainsi, l'impact lié à l'effarouchement de l'avifaune par la présence de structures verticales est très faible.

7.5.2.2.3. Le dérangement dû aux interventions techniques et à la gestion du couvert végétal

La présence humaine au sein du parc (maintenance, etc.) peut engendrer un dérangement sur l'avifaune utilisant les milieux présents pour la reproduction ou l'alimentation. Cela peut éventuellement aboutir à un échec de la nidification pour une espèce. Afin de limiter ce risque, les interventions humaines sur site devront être réalisées le plus possible en dehors de la période de reproduction (mi-février à mi-août), sauf situation impérative ou urgente et excluant les activités agricoles (Mesure 22).

Une gestion régulière des secteurs herbacés du site peut être nécessaire de façon à maintenir un couvert végétal suffisamment bas afin que celui-ci ne crée pas d'ombre sur les panneaux photovoltaïques. Dans le cas présent, un projet agricole prévoit un pâturage extensif au sein du parc. Les potentialités de reproduction pour l'Alouette lulu et la Caille des blés seront possiblement limitées par cette modalité de gestion. Néanmoins, l'évitement des milieux les plus favorables, notamment des lisières enherbées sur les pourtours du parc permettra d'assurer une bonne disponibilité en habitats.

En limitant les interventions humaines le plus possible durant la saison de reproduction et compte-tenu de l'évitement des milieux les plus favorables à la reproduction de l'Alouette lulu, le risque de dérangement de l'avifaune durant la phase d'exploitation est limité à un niveau très faible. Dès lors, l'impact résiduel du dérangement dû aux interventions techniques et à la gestion du couvert végétal est non significatif.

7.5.2.3. Synthèse des impacts sur l'avifaune

Impacts bruts

<u>Phase de construction et de démantèlement</u> :

Compte-tenu des capacités de déplacement de l'avifaune durant les périodes de migration et d'hivernage, les risques de mortalité et de dérangement sont très faibles. Le risque est plus élevé pour l'avifaune en période de nidification, avec la possibilité d'échecs de reproduction.

La perte d'habitat est très faible, incluant la suppression de quelques arbustes et d'environ 3 500 m² de prairies. Les habitats de report sont bien représentés à proximité.

<u>Phase d'exploitation</u> :

La couverture des milieux herbacés par les panneaux photovoltaïques risque de réduire la surface disponible pour la reproduction et l'alimentation de l'avifaune. Toutefois, l'évitement des milieux les plus favorables, notamment des lisières enherbées, limitera cet impact.

Compte-tenu des espèces concernées, l'impact lié à l'effarouchement de l'avifaune par la présence de structures verticales est très faible.

Les interventions humaines au sein du parc (maintenance, etc.), ainsi que la gestion par pâturage peuvent engendrer un dérangement sur l'avifaune, allant jusqu'à de possibles échecs de reproduction.

Mesures

- *Adaptation du calendrier liée aux travaux afin d'éviter d'éventuels impacts durant la saison de reproduction*
- *Mise en place d'un suivi environnemental de chantier*
- *Densification naturelle des haies du site*
- *Mise en place d'un pâturage tournant extensif au sein du parc*
- *Interventions humaines sur site réalisées le plus possible en dehors de la période de reproduction, sauf situation impérative ou urgente et activités agricoles*
- *Suivi écologique post-implantation*

Impacts résiduels

Dans son ensemble, le projet engendrera un impact très faible et non significatif sur l'avifaune, sur l'ensemble des périodes du cycle biologique. De plus, la mise en place d'une gestion extensive par pâturage des milieux herbacés permettra de favoriser l'abondance en ressource alimentaire.

7.5.2.4. Analyse des impacts par espèce

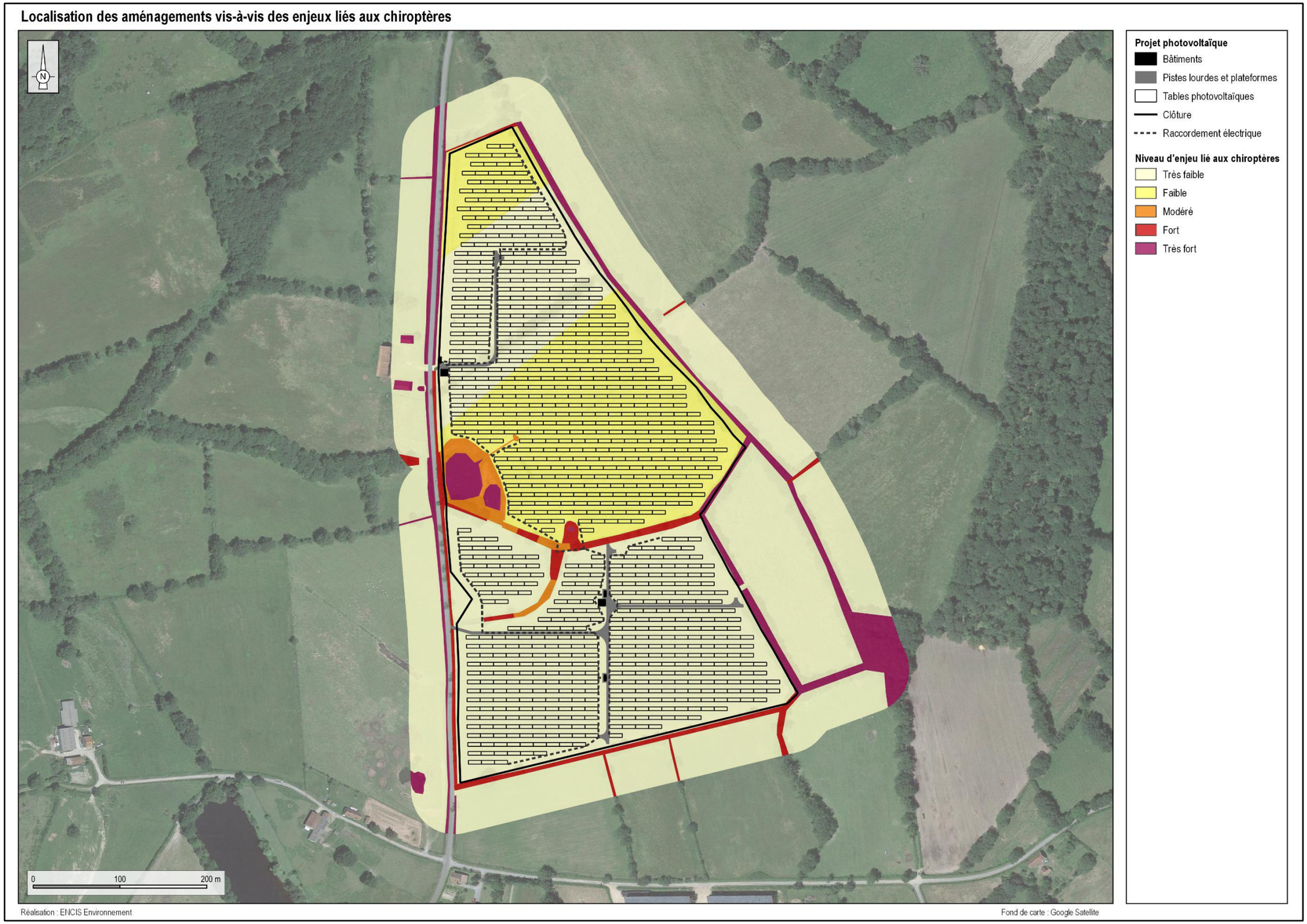
Seules les espèces présentant un enjeu *a minima* « faible » sont listées dans le tableau suivant. L'impact de la mise en œuvre du projet est jugé nul ou très faible sur les autres espèces, en raison de leur enjeu de conservation estimé très faible.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)							Dét. ZNIEFF	Impact brut		Mesures	Impact résiduel	Mesure de compensation envisagée
				Europe	France			Région				Phases de construction / démantèlement	Phase d'exploitation			
					Repro.	Hiver.	Migr.	Repro.	Hiver.	Migr.						
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	-	LC	LC	-	LC	-	Très faible	Faible	Mesure 2 Mesure 17 Mesure 22 Mesure 23 Mesure 27	Très faible / Non significatif	Non
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	LC	-	Très faible	Faible		Très faible / Non significatif	Non
Charadriiformes	Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	-	LC	-	NA	LC	-	CR	VU	-	Faible	Très faible		Très faible / Non significatif	Non
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	VU	NA	-	NT	-	-	-	Faible	Très faible		Très faible / Non significatif	Non
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NA	NA	LC	NA	NA	-	Faible	Faible		Très faible / Non significatif	Non
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	LC	LC	-	NA	NT	NA	-	Nicheur	Modéré	Faible		Très faible / Non significatif	Non
Passeriformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	VU	NA	NA	-	Modéré	Faible		Très faible / Non significatif	Non
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NA	NA	LC	NA	NA	-	Faible	Faible		Très faible / Non significatif	Non
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NA	NA	VU	NA	NA	-	Faible	Faible		Très faible / Non significatif	Non
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	NT	-	DD	LC	-	NA	Nicheur	Faible	Faible		Très faible / Non significatif	Non
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	-	DD	LC	-	NA	-	Faible	Faible		Très faible / Non significatif	Non
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NA	NA	LC	NA	NA	Nicheur	Faible	Faible		Très faible / Non significatif	Non
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	LC	-	DD	-	Faible	Faible		Très faible / Non significatif	Non
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NA	NA	LC	NA	NA	-	Modéré	Faible		Très faible / Non significatif	Non
Piciformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	-	Faible	Très faible		Très faible / Non significatif	Non

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / RE : Disparue / DD : Données insuffisantes / NE : Non évalué / NA : Non applicable / : éléments de patrimonialité / : non concerné par la période

Tableau 122 : Synthèse des impacts par espèce parmi l'avifaune patrimoniale

7.5.3. Impacts sur les chiroptères



Carte 108 : Aménagements prévus et enjeux liés aux chiroptères (tranche globale)

7.5.3.1. Les effets de la construction et du démantèlement du parc agrivoltaïque sur les chiroptères

L'occupation de surfaces par des constructions ou installations et les changements d'utilisation du sol qui leur sont liés sont susceptibles d'entraîner des effets négatifs sur les chiroptères. On distingue dans le cadre d'un projet solaire au sol, trois types d'effets potentiels :

- la perte de gîtes ;
- la perte de corridor de déplacement ;
- la perte de zone potentielle de chasse.

7.5.3.1.1. La perte de gîtes

L'AEI présente de nombreux arbres favorables au gîte des chiroptères. Toutefois, le projet n'entraînera aucune perte d'entité arborée.

L'impact lié à la perte de gîtes est donc nul.

7.5.3.1.2. La perte de corridor de déplacement

Dans le cadre de l'étude de l'état initial, les corridors de déplacement des chiroptères ont été recensés. Ces derniers correspondent principalement aux haies situées au sein et à proximité du site. Le maintien de ces dernières ainsi que des boisements périphériques n'entraînera donc pas d'altération des continuités. Seuls quelques mètres de haie arbustive seront détruits ponctuellement (< 10 m au total). Ces haies sont classées en enjeu fort. Ces destructions seront réalisées dans le cadre de l'implantation de la clôture. Une fois mise en place, les haies pourront se redévelopper sur les pourtours de celle-ci. Ainsi, cela n'engendrera pas de perte de corridors. Par ailleurs, une densification naturelle des haies du site est prévue, améliorant les corridors présents (Mesure 27).

L'impact lié à la perte de corridors de déplacement est donc très faible.

7.5.3.1.3. La perte de zone de chasse

La mise en place de la centrale agrivoltaïque entraînera une modification des territoires de chasse pour les chiroptères mais pas une réelle perte en termes de ressource alimentaire face aux plans d'eau et structures arborées avoisinantes. En effet, seuls des milieux à enjeux faibles ou très faibles sont concernés par la mise en place des infrastructures. L'espacement suffisant entre les différentes lignes de structure permettra de limiter cette perte.

L'impact lié à la perte de zones de chasse est donc très faible.

7.5.3.2. Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur les chiroptères

Durant l'exploitation de la centrale agrivoltaïque, la présence des infrastructures n'empêche en rien l'évolution en vol des chiroptères. Le transit et la chasse sont donc possibles pour les chauves-souris et aucun impact négatif sur ces deux activités ne sont à craindre durant la phase d'exploitation.

Seules les espèces pouvant attraper leurs proies au sol pourront voir leur habitat de chasse perturbé. Si les espaces inter-rangs sont laissés enherbés, la réserve de proies sera conservée. Par ailleurs, un pâturage extensif sera mis en place (Mesure 23), favorisant la disponibilité en insectes. Enfin, la mise en place de panneaux aura également un effet positif. En effet, le dégagement de chaleur induit par ces derniers aura comme conséquence l'attraction des insectes.

L'impact induit par l'exploitation est donc très faible, voire positif, dû à l'augmentation potentielle de la quantité de proies.

7.5.3.3. Synthèse des impacts sur les chiroptères

Impacts bruts

L'impact brut le plus élevé, lié à la phase de chantier, concerne le risque de perte de corridors de déplacement, lors de la coupe de quelques mètres de haies arbustives. Cet impact est qualifié de très faible au regard des éléments de terrain et du choix du design de la centrale.

Aucun arbre n'étant abattu lors de la construction, le risque de mortalité des chiroptères est donc nul. Il en va de même pour la perte d'habitats.

Lors de la phase d'exploitation, l'impact brut est lui jugé négligeable.

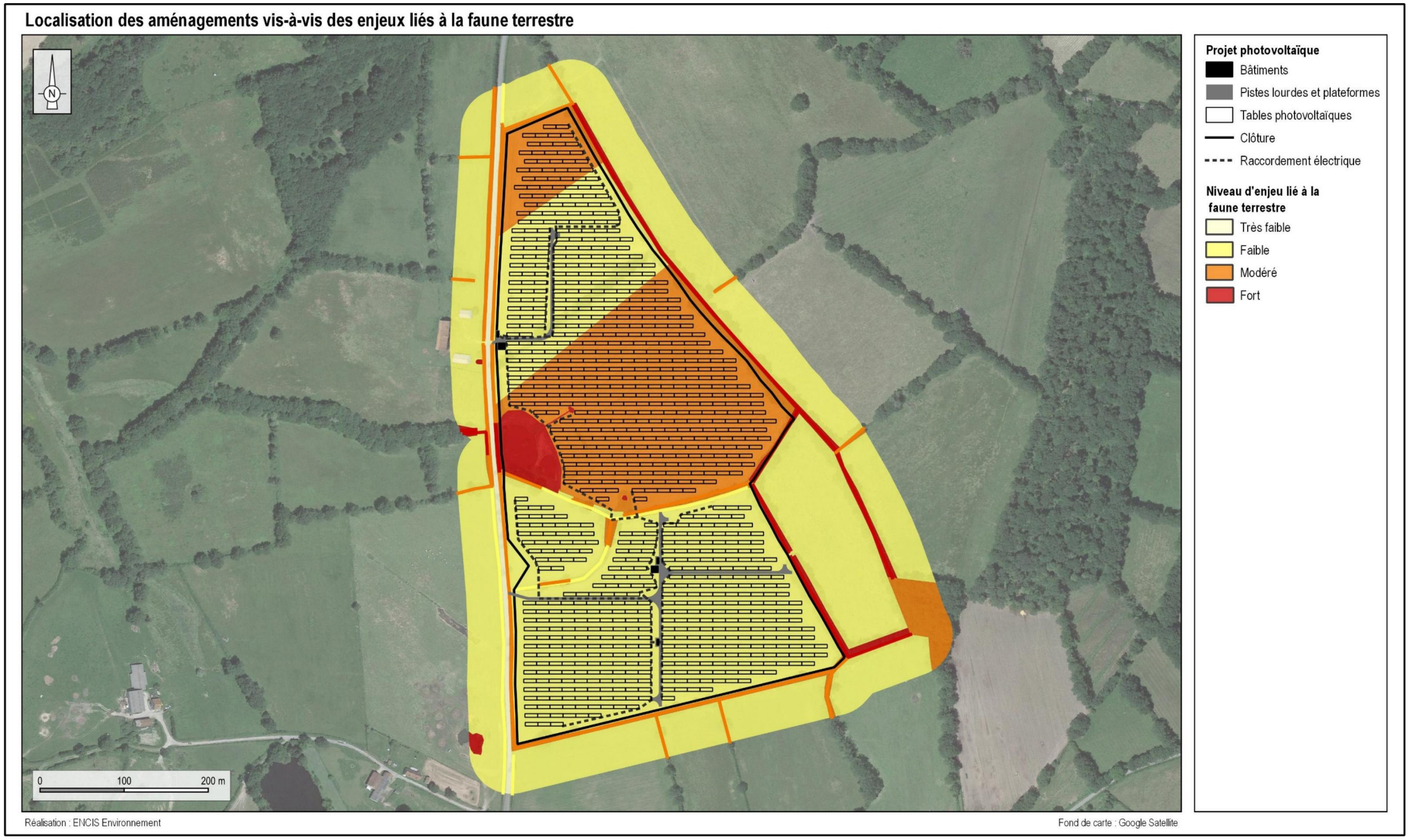
Mesures

- *Densification naturelle des haies du site*
- *Mise en place d'un pâturage tournant extensif au sein du parc*

Impacts résiduels

Aucune perte d'habitats de gîte, de corridors et aucun risque de mortalité ne sont à prévoir. Par ailleurs, l'activité agricole en pâturage extensif, couplée à la restitution de chaleur des panneaux dans certaines conditions et à certaines périodes, permettra d'attirer les insectes et donc de maintenir un secteur favorable pour la chasse. L'impact de l'exploitation de la centrale est donc très faible, voire positif.

7.5.4. Impacts la faune terrestre



Carte 109 : Aménagements prévus et enjeux liés aux habitats et à la faune terrestre

7.5.4.1. Les effets de la construction et du démantèlement du parc agrivoltaïque sur la faune terrestre

Les principaux impacts potentiels liés aux phases de construction et de démantèlement sur la faune terrestre sont :

- la perte d'habitat due à d'éventuels coupes de ligneux et à l'emprise physique du projet (chemins d'accès, bâtiments annexes, etc.) ;
- la mortalité et le dérangement de la faune liés aux coupes de ligneux, aux travaux et à la circulation des engins au moment de la construction et du démantèlement du parc.

7.5.4.1.1. Perte d'habitat

Mammifères terrestres

La mosaïque d'habitats présents sur l'AEI (prairies, milieux aquatiques, haies et boisements) rend ce site favorable à diverses espèces de mammifères terrestres. En l'occurrence, aucune espèce patrimoniale n'a été recensée.

Dans tous les cas, le projet évite globalement les milieux les plus favorables en tant que refuge ou site de reproduction (boisements, haies, etc.).

Reptiles

Les haies et boisements et les lisières qu'ils créent, ainsi que les milieux herbacés structurés offrent de nombreux habitats attractifs pour les reptiles. En l'occurrence, seule une espèce, protégée (Article 2), a été inventoriée : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), lié notamment aux milieux ensoleillés, en lisières ou près de pierriers.

Globalement, l'ensemble des lisières est conservé et la suppression d'arbustes est réduite à moins de 10 mètres de haies. Ainsi, le projet n'engendrera qu'un impact très faible, voire nul, lié à la perte d'habitat du Lézard des murailles. Les habitats de report sont par ailleurs nombreux à proximité pour cette espèce. De plus, afin d'augmenter les gîtes favorables potentiels localement, des tas de branches seront déposés, notamment près des lisières boisées et des haies. Ces branches seront issues des travaux de coupes de ligneux (Mesure 25).

Amphibiens

La mosaïque d'habitats présents sur l'AEI (milieux aquatiques, haies et boisements) rend ce site favorable à toutes les phases du cycle de vie de diverses espèces d'amphibiens. En l'occurrence, deux espèces protégées ont été inventoriées : la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), listés à l'Article 3 de l'arrêté correspondant. Ces espèces fréquentent divers types de milieux aquatiques et humides durant la période de reproduction, ainsi que des milieux buissonnants ou boisés en période d'hivernage.

Le projet évite totalement les milieux favorables à la reproduction (plans d'eau et fossés humides). De plus, la suppression d'arbustes est réduite à moins de 10 mètres de haie. Ainsi, le projet n'engendrera qu'un impact très faible voire nul lié à la perte d'habitat d'hivernage. Les habitats de report sont par ailleurs nombreux à proximité pour ces espèces. De plus, afin d'augmenter les gîtes d'hibernation potentiels localement, des tas de branches seront déposés, notamment à proximité des points d'eau. Ces branches seront issues des travaux de coupes de ligneux (Mesure 25).

Entomofaune

La mosaïque d'habitats présents sur l'AEI (prairies, milieux aquatiques, haies et boisements) rend ce site favorable à diverses espèces d'insectes. En l'occurrence, une espèce protégée (Article 2) a été inventoriée : l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), lié aux ruisseaux végétalisés. Par ailleurs, une espèce non protégée mais déterminante de ZNIEFF à l'échelle régionale a été recensée : le Leste verdoyant (*Lestes virens*). Enfin, des indices (perforations dans de vieux arbres) de coléoptères patrimoniaux ont été détectés. Il peut s'agir du Lucane cerf-volant ou du Grand Capricorne.

Le projet évite totalement les milieux aquatiques, favorables aux deux espèces d'odonates concernées. De même, aucune coupe d'arbre n'est envisagée. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur l'entomofaune protégée et patrimoniale.

7.5.4.1.2. Dérangement et mortalité

Lors des coupes de ligneux et des travaux, il existe un risque de dérangement, voire de mortalité sur les espèces présentes au sein des habitats concernés.

Pour limiter, voire éviter ce risque, les travaux de coupes des ligneux et débroussaillement ne devront pas être réalisés durant les périodes les plus sensibles (périodes de reproduction, d'élevage des jeunes et d'hibernation), soit entre mi-novembre et mi-août (Mesure 17).

Les milieux les plus sensibles seront balisés afin que les travaux n'engendrent pas d'impacts directs sur ces secteurs (Mesure 18). Un suivi environnemental du chantier permettra par ailleurs de veiller à limiter au maximum tout autre éventuel impact (Mesure 2). Enfin, lors des travaux, afin de limiter le risque de mortalité et de dérangement de la faune, les véhicules circulant sur le chantier devront respecter une limitation de vitesse réduite (Mesure 19).

Compte-tenu de l'évitement quasi-total des milieux sensibles pour la faune protégée et menacée au sein de l'AEI, ainsi que de la création d'habitats artificiels favorables aux amphibiens et/ou aux reptiles, l'impact lié à la perte d'habitat sur la faune terrestre sera limité à un niveau très faible.

Un calendrier de chantier adapté aux périodes sensibles de la phénologie des espèces concernées permettra par ailleurs de limiter les risques de dérangement et de mortalité à un niveau très faible.

7.5.4.2. Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur la faune terrestre

La couverture de la végétation par les tables photovoltaïques est une problématique notable liée à l'exploitation du parc, induisant deux principaux impacts indirects sur la faune terrestre, lié à l'ombrage créé. Cet ombrage peut tout d'abord altérer le cortège floristique situés sous les panneaux, et donc, le cortège d'insectes qui y est lié. La gestion extensive mise en place (Mesure 23) devrait toutefois limiter cet impact à moyen terme, en favorisant la diversité floristique au sein du parc agrivoltaïque. La réduction des surfaces ensoleillées est aussi dommageable pour les reptiles, utiles pour leur thermorégulation. Néanmoins, les tables ne créent pas un ombrage total sur le sol. Les habitats ensoleillés à proximité directe du parc sont par ailleurs très bien représentés.

Lors de la phase d'exploitation, un dérangement, voire une mortalité, peut être induit par les interventions techniques, ainsi que par la gestion des espaces herbacés. En l'occurrence, celles-ci concernent l'enceinte du parc,

soit en dehors des habitats favorables aux espèces protégées et menacées. De plus, les interventions humaines sur site devront être réalisées le plus possible en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune (mi-février à mi-août), sauf situation impérative ou urgente et activités agricoles (Mesure 22).

La clôture du parc peut engendrer une rupture dans les continuités écologiques locales. Ainsi, afin de ne pas entraver la circulation de la faune terrestre, cette clôture devra présenter un maillage espacé et/ou des ouvertures plus larges seront disposées à intervalle régulier sur toute la périphérie du parc (Mesure 21).

Compte-tenu de la mise en place d'une gestion extensive des milieux herbacés au sein et à proximité du parc, de l'évitement des périodes sensibles dans le cadre d'interventions humaines, ainsi que de l'adaptation de la clôture afin de conserver les continuités écologiques, les impacts sur la faune terrestre seront limités à un niveau très faible.

7.5.4.3. Synthèse des impacts sur la faune terrestre

Impacts bruts

Phase de construction et de démantèlement :

La perte d'habitat est très faible, incluant la suppression de moins de 10 mètres de haies arbustives et d'environ 3 500 m² de prairies. Ainsi, la quasi-totalité des milieux favorables aux espèces protégées et menacées est évitée. Les habitats de report sont bien représentés à proximité.

Lors des coupes de ligneux et des travaux, il existe un risque de dérangement, voire de mortalité sur les espèces présentes au sein des habitats concernés.

Phase d'exploitation :

L'ombrage induit par les tables photovoltaïques peut altérer le cortège floristique et donc l'entomofaune qui y est lié. Par ailleurs, la réduction des surfaces ensoleillées est aussi dommageable pour les reptiles, en lien avec leur thermorégulation. Néanmoins, les tables ne créent pas un ombrage total sur le sol et les habitats ensoleillés à proximité directe du parc sont par ailleurs très bien représentés.

Les interventions humaines au sein du parc (maintenance, etc.), ainsi que la gestion par pâturage peuvent engendrer un dérangement, voire une mortalité, sur la faune terrestre.

Mesures

- *Adaptation du calendrier liée aux travaux afin d'éviter d'éventuels impacts durant les périodes les plus sensibles*
- *Mise en place d'un suivi environnemental de chantier*
- *Balisage des secteurs les plus sensibles*
- *Limitation de la vitesse des véhicules au sein du chantier*
- *Densification naturelle des haies du site*
- *Mise en place de gites artificiels en branchages issus des produits de coupe, favorables aux amphibiens, aux reptiles, voire aux micromammifères et aux insectes*
- *Interventions humaines sur site réalisées le plus possible en dehors des périodes sensibles, sauf situation impérative ou urgente et activités agricoles*
- *Adaptation de la clôture en faveur de la conservation des continuités écologiques (maillage large et/ou ouvertures larges à intervalle régulier)*
- *Gestion extensive des habitats herbacés au sein et aux abords du parc*

Impacts résiduels

Dans son ensemble, le projet engendrera un impact très faible et non significatif sur la faune terrestre.

De plus, le maintien d'une gestion extensive des milieux herbacés, ainsi que la création de gîtes artificiels pour l'herpétofaune permettront d'accroître l'intérêt du secteur pour ces espèces.

7.5.4.4. Analyse des impacts par espèce

Seules les espèces présentant un enjeu *a minima* « faible » sont listées dans le tableau suivant. L'impact de la mise en œuvre du projet est jugé nul ou très faible sur les autres espèces, en raison de leur enjeu de conservation estimé très faible.

Taxon	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)				Dét. ZNIEFF	Impact brut		Mesures	Impact résiduel	Mesure de compensation envisagée
			DHFF	PN	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Région		Phases de construction / démantèlement	Phase d'exploitation			
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Ann. IV	Art. 2*	LC	LC	LC	LC	-	Nul	Nul	Mesure 2 Mesure 17 Mesure 18 Mesure 19 Mesure 21 Mesure 22 Mesure 23 Mesure 27 Mesure 25	Très faible / Non significatif	Non
Amphibiens	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Art. 3*	LC	LC	LC	-	-	Nul	Nul		Très faible / Non significatif	Non
	Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Ann. V	Art. 3*	LC	LC	LC	-	-	Nul	Nul		Très faible / Non significatif	Non
Odonates	Leste verdoyant	*Lestes virens*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Nul	Nul		Très faible / Non significatif	Non
	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Ann. II	Art. 3**	NT	NT	LC	LC	Oui	Nul	Nul		Très faible / Non significatif	Non

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **Ann.** : Annexe, **PN** : Protection Nationale, **Art.** : Article, **LR** : Liste Rouge
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional
DD : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
* Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 123 : Synthèse des impacts par espèce parmi la faune terrestre

7.5.5. Impacts de la centrale sur la conservation des espèces protégées et menacées

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L.411-1 du Code de l'environnement) :

« 1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présentes sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés. »

Grâce à l'analyse de l'état initial et des préconisations qui en ont découlé, le porteur de projet a suivi une démarche ayant pour but d'éviter et de réduire les impacts de la centrale. Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur les raisons du choix du projet permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales. Enfin, sur la base de la description du parti d'aménagement retenu et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

Parmi les mesures d'évitement ou de réduction des impacts, on citera pour les principales :

- un évitement quasi-total des habitats à enjeux et un évitement total des espèces floristiques patrimoniales ;
- le choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux afin d'éviter d'éventuels impacts durant les périodes les plus sensibles (avifaune, chiroptère et faune terrestre) ;
- l'installation d'une clôture adaptée à la conservation des continuités écologiques.

Par ailleurs, diverses mesures de suivi, d'accompagnement et de compensation seront mises en place :

- mise en place d'une gestion extensive des habitats herbacés au sein du parc ;
- mise en place de gîtes artificiels en faveur de l'herpétofaune ;
- densification naturelle des haies du site ;
- mise en place d'un suivi environnemental de chantier et d'un suivi écologique durant l'exploitation.

Au regard des impacts bruts et des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc agrivoltaïque apparaissent comme non significatifs sur les populations d'espèces présentes. En effet, le projet ne remettra pas en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs. Par ailleurs, si malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en place, une mortalité inhabituelle sur une espèce était avérée, elle serait non intentionnelle. Ainsi, le projet de centrale agrivoltaïque est placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces protégées.

7.5.6. Impacts de la centrale sur la conservation des corridors écologiques

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les habitats d'intérêt et les continuités écologiques sont préservés, notamment les corridors boisés grâce au maintien de la totalité des haies arborées du site. Une coupe sera réalisée sur quelques arbustes, sur un total de moins de 10 mètres linéaires, sans que cela ne nuise de manière significative aux continuités écologiques locales.

La densification naturelle prévue des haies du site permettra par ailleurs de renforcer ces continuités (Mesure 27).

Le projet n'entraînera quasiment aucun impact sur les continuités écologiques du secteur. Une densification naturelle de haies devrait par ailleurs en améliorer les fonctionnalités localement.

7.5.7. Impacts sur les espaces protégés

7.5.7.1. Rappel du cadre réglementaire

L'action de l'Union Européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces, dénommé Natura 2000, institué par la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages, dite « Directive Habitats-Faune-Flore », et la directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite « Directive Oiseaux ».

L'article L.414-4 du Code de l'environnement soumet les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, à une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

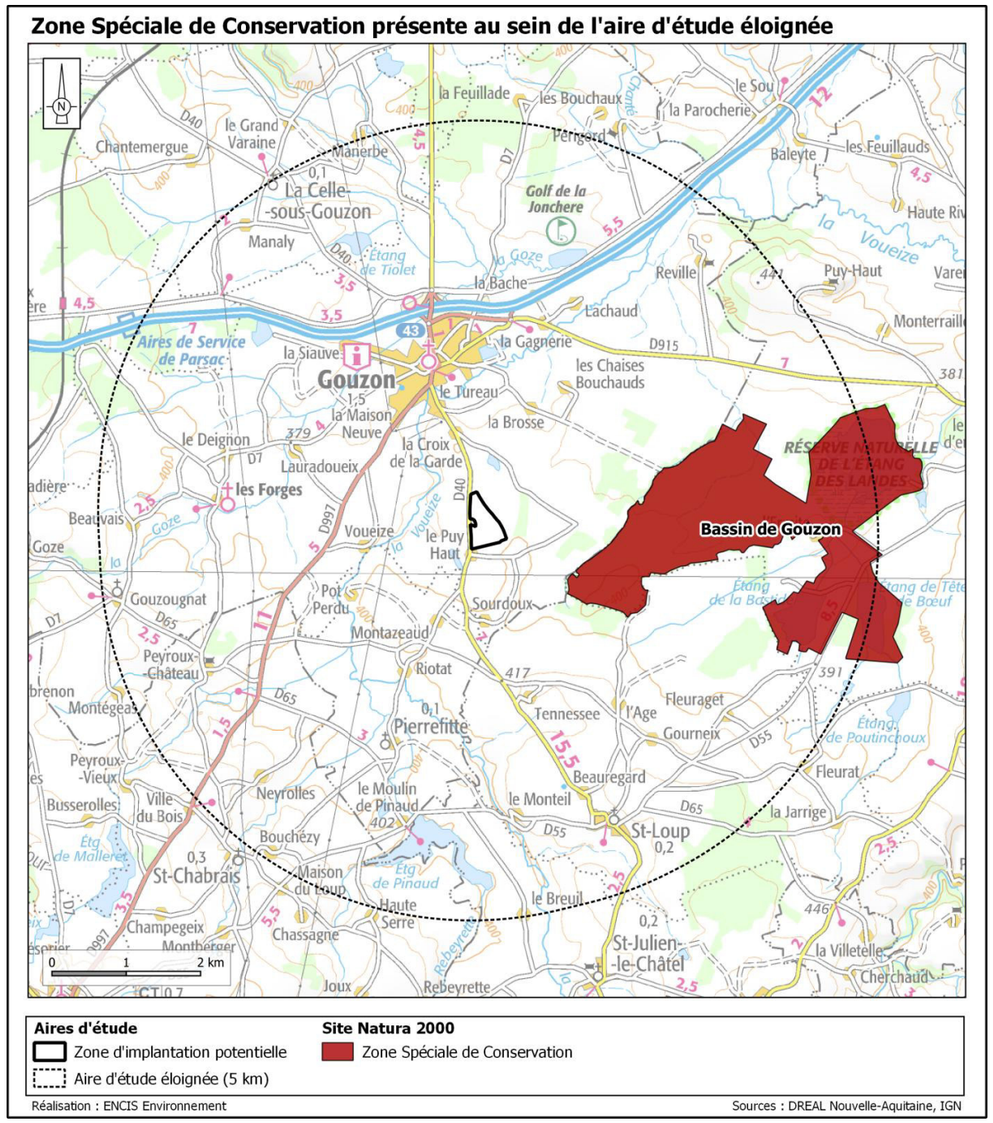
L'article R.414-19 du Code de l'environnement, créé par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, précise notamment que les travaux et projets soumis à une étude ou une notice d'impact au titre des articles L.122-1 à L.122-3 et des articles R.122-1 à R.122-16 doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L.414-4.

7.5.7.2. Les sites Natura 2000

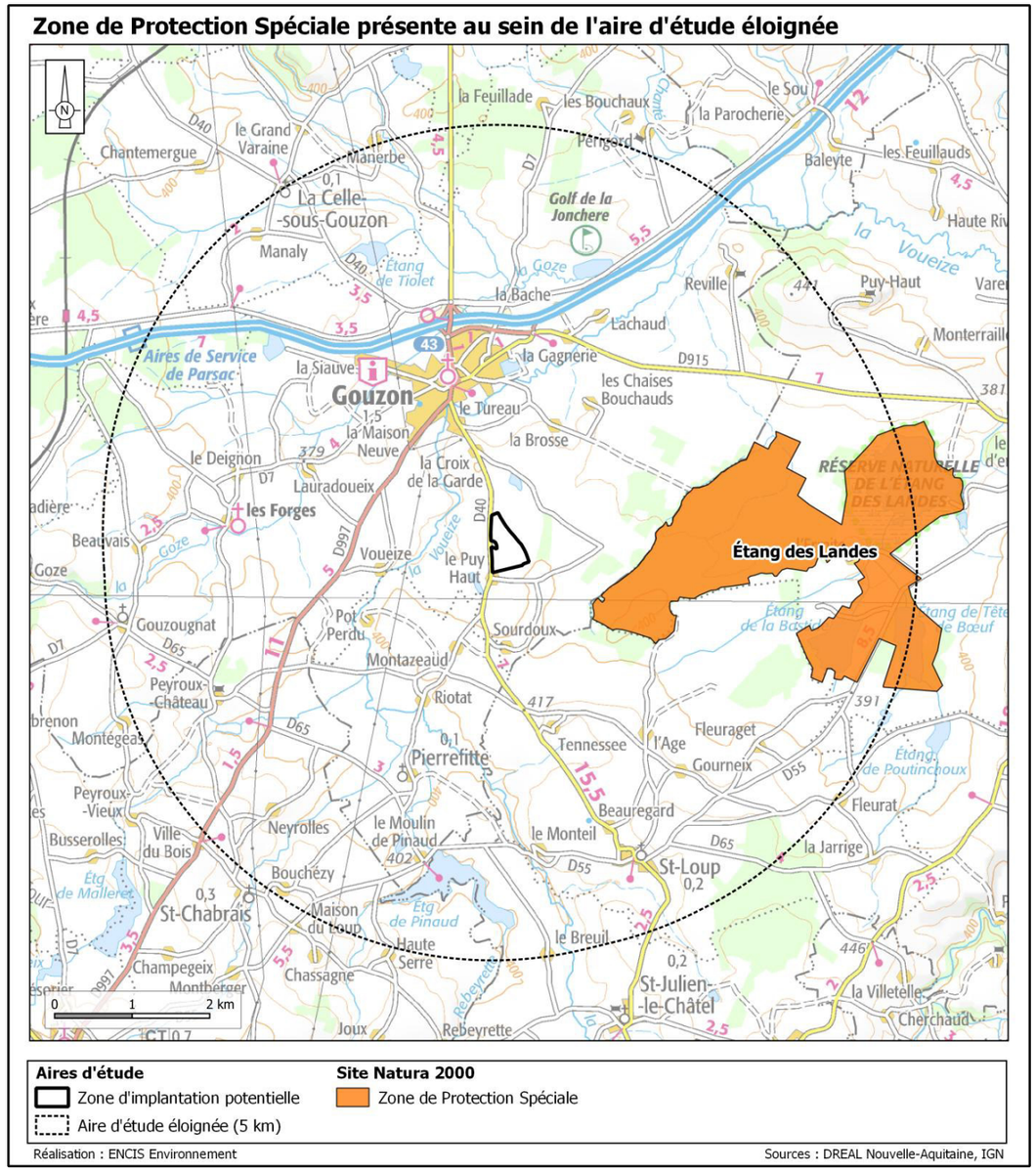
Dans le cadre de l'étude d'incidence, les sites Natura 2000 ont été recensés dans un périmètre de 5 kilomètres autour du site d'implantation. Une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) et une Zone de protection spéciale (ZPS) sont présentes dans cette aire d'étude (tableau et cartes ci-après).

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface	Distance au projet
ZSC	BASSIN DE GOUZON	FR7401124	740 ha	1,0 km
ZPS	ÉTANG DES LANDES	FR7412002	740 ha	1,0 km

Tableau 124 : Sites NATURA 2000 dans un périmètre de 5 km autour du projet



Carte 110 : Zone Spéciale de Conservation présente au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 111 : Zone de Protection Spéciale présente au sein de l'aire d'étude éloignée

Ces deux sites occupent le même secteur, couvrant l'Étang des Landes, les étangs de Tête de Bœuf et de la Bastide, ainsi que le Bois des Landes. Situé dans la partie sud-est de la plaine sédimentaire de Gouzon, l'étang des Landes est le seul étang d'origine naturelle de la région Limousin. Sa surface relativement importante (environ 120 ha) et la riche végétation qui l'occupe en font un milieu d'une rare diversité biologique. Recensé à l'inventaire des ZICO, il est une zone de nidification et de passage d'un nombre important d'oiseaux intéressants, protégés et

menacés. Les deux étangs à l'amont, lui servant d'alimentation, présentent également une diversité biologique comparable à une échelle moindre. Une réserve naturelle nationale concernant l'étang des Landes a été créée.

7.5.7.2.1. Habitats naturels et flore

Plusieurs habitats d'intérêt communautaire sont ciblés par les mesures de conservation au sein de la ZSC :

- 3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (0,4 ha)
- 3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*. (5 ha)
- 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (23,6 ha)
- 4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix* (18 ha)
- 6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (3,2 ha)
- 6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (3,2 ha)
- 9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur* (107 ha)

Par ailleurs, une espèce floristique y est déterminante, listée en Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore : le Flûteau nageant (*Luronium natans*).

7.5.7.2.2. Faune

La ZSC vise la conservation de plusieurs espèces parmi la faune (hors oiseaux) :

- Parmi les mammifères : le Petit Rhinolophe, la Barbastelle, Le Murin de Bechstein, le Grand Murin et la Loutre d'Europe ;
- Parmi les amphibiens : le Triton crêté ;
- Parmi les poissons : la Bouvière ;
- Parmi les invertébrés : le Cuivré des marais, le Damier de la Succise, le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne.

La ZPS vise la conservation de plusieurs espèces d'oiseaux listées en Annexe I de la Directive Oiseaux, dont notamment de nombreux oiseaux d'eau et de rapaces. Parmi ces espèces : Bihoreau gris, Héron pourpré, Grande Aigrette, Martin-pêcheur d'Europe, Cigogne blanche, Cigogne noire, Bondrée apivore, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Pic mar, Pic noir, ou encore Alouette lulu.

7.5.7.3. Incidences du projet agrivoltaïque sur les sites Natura 2000

7.5.7.3.1. Évaluation des incidences sur les habitats naturels et la flore

La zone d'implantation se situe à 1 km de la limite ouest de la ZSC et de la ZPS, limitant tout risque d'impact direct du projet sur les habitats et espèces floristiques présents au sein des sites N2000.

Par ailleurs, aucun habitat d'intérêt communautaire ciblé par la ZSC n'a été inventorié sur ou à proximité directe de l'AEI. De même, aucune espèce floristique listée en Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore n'a été recensée sur l'AEI.

De fait, aucun effet dommageable notable ne pourra être induit par le projet de centrale sur les habitats naturels et la flore des sites Natura 2000, que ce soit lors des phases de construction, d'exploitation ou de démantèlement.

7.5.7.3.2. Évaluation des incidences sur la faune

- L'avifaune : Six espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ont été recensées au sein de l'AEI (Bondrée apivore, Milan noir, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur et Pic mar). Compte-tenu de la distance entre la zone d'implantation et les sites N2000, aucun impact important n'est à prévoir sur les populations d'espèces concernées, présentes sur la ZPS. Par ailleurs, la mise en place de panneaux photovoltaïques au sol ne devrait pas perturber les rapaces en question lors de leur activité de chasse. En effet, selon le Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, l'exemple allemand, publié par le MEEDDAT, les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces. Les autres espèces liées à la ZPS ne sont que peu susceptibles d'utiliser la zone d'implantation pour l'alimentation (espèces aquatiques, espèces à territoire de faible taille, etc.).
- Les mammifères : aucune espèce de mammifère terrestre concernée par la ZSC n'a été recensée sur l'AEI. Concernant les chiroptères, le projet ne prévoit pas de destruction de corridor ou d'entité arborée. Il n'y aura par conséquent aucun effet notable dommageable sur les mammifères.
- Les reptiles et amphibiens : aucune espèce concernée par la ZSC n'a été recensée sur l'AEI. De plus, les milieux naturels susceptibles d'accueillir ces espèces (milieux aquatiques et milieux d'hibernation) seront conservés.
- Les invertébrés : aucune espèce concernée par la ZSC n'a été recensée sur l'AEI. De plus, les milieux naturels les plus sensibles (milieux aquatiques et humides) seront conservés.

De fait, aucun effet dommageable notable ne pourra être induit par le projet de centrale sur la faune des sites Natura 2000 que ce soit lors des phases de construction, d'exploitation ou de démantèlement.

7.5.7.3.3. Évaluation des incidences sur l'hydrographie

La zone d'implantation du projet n'est pas connectée au bassin versant de l'Étang des Landes. L'hydrologie de ce dernier ne sera donc en aucun cas affectée par une éventuelle pollution lors de la création du parc agrivoltaïque.

Le projet n'aura donc aucun effet notable dommageable sur l'hydrologie du site Natura 2000.

7.6. Synthèse des impacts

Les tableaux en pages suivantes exposent de manière synthétique les effets de la centrale photovoltaïque sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la sensibilité du milieu affecté.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'analyse de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèse.

	Sensibilité du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 125 : Démarche d'analyse des impacts

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Évaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Type d'effet	Négatif ou positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modéré	Forte

Tableau 126 : Méthode d'analyse des effets

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Évaluation de l'impact sur le milieu		Milieu affecté				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Intensité de l'effet	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 127 : Méthode de hiérarchisation des impacts

7.6.1. Synthèse des impacts sur le milieu physique

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu physique						
Thème	**Phase**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Sous-sol	Chantier	Faible	Atteinte des premiers horizons géologiques par les pieux battus dans le sol (si sol peu profond). Faible emprise, dispersion et profondeur réduite	Très faible	Sans objet	Très faible
	Exploitation	Très faible	Pas d'effet	Nul	Sans objet	Nul
Sol	Chantier	Faible à modérée	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les postes de transformation (2 x 22,75 m^3, soit 45,50 m^3), le poste de livraison (29,75 m^3) et de tranchées pour les câbles électriques, fondations pour les structures et les poteaux de la clôture	Modéré	Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier	Faible
	Exploitation	Très faible	Pâturage ovin à faible chargement, passage d'engins agricoles pour la fauche une à deux fois par an, faible fréquence de passage pour la maintenance ou la sécurité	Très faible	Sans objet	Très faible
Relief	Chantier	Très faible	Pas de terrassements notables, quelques surfaçages au droit des pistes empierrées et des plateformes des locaux techniques	Très faible	Sans objet	Très faible
	Exploitation	Très faible	Pas d'effet	Nul	Sans objet	Nul
Eaux souterraines et superficielles	Chantier	Faible (eaux souterraines) Modérée (eaux superficielles)	Tassement des sols par la circulation d'engins, imperméabilisation au droit des bâtiments modulaires de la base vie (180 m^2), risques d'érosion par le creusement de fouilles et la création de tranchées, risque de pollution par hydrocarbures, huiles et matières en suspension	Faible à modéré	Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier Mesure 7 : Maintenir la continuité des écoulements des eaux Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Très faible à faible
	Exploitation	Faible	Tassement et imperméabilisation des sols pour les postes de transformation, le poste de livraison les réserves incendie (160 m^2) et de tranchées, modification de l'infiltration des eaux au droit des pistes et plateformes (matériau perméable), effet « splash » favorisant l'érosion, modification des apports de pluie au sol, risque de pollution (huiles des transformateurs)	Très faible à modéré	Mesures de conception favorisant l'écoulement des eaux pluviales (espacement entre les modules, entre les rangées de modules) Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Nul à faible

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu physique						
Thème	**Phase**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Zones humides	Chantier et Exploitation	Forte (au droit des ZH)	Destruction ou dégradation de zones humides (995 m²)	Fort	Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier Mesure 9 : Limiter l'effet drainant des tranchées électriques	Modéré (mise en œuvre d'une mesure de compensation)
Climat, qualité de l'air	Chantier	Très faible	Rejet de gaz à effet de serre et polluants liés au chantier, procédés de fabrication et engins	Faible	Sans objet	Faible
	Exploitation	Faible	Rejet de gaz à effet de serre et polluants évités par la production d'électricité à partir du rayonnement solaire	Modéré	Sans objet	Modéré
Risques naturels	Chantier	Nul à modérée (feu de forêt)	Risque de dégradation de la construction en raison de l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux, de phénomènes climatiques extrêmes ou de la propagation d'un incendie	Modéré	Respect des normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes Mesure 3 : Réaliser une étude géotechnique avant travaux	Faible
	Exploitation	Nul à modérée (feu de forêt)	Risque de dégradation de la centrale en raison de l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux, du risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes (vent, gel, grêlons, etc.)	Modéré	Confinement des transformateurs et autres appareillages électriques dans des locaux parfaitement hermétiques Mesure 8 : Mettre en œuvre des mesures de prévention et de lutte contre l'incendie	Faible

Tableau 128 : Synthèse des impacts de la centrale agrivoltaïque sur le milieu physique

7.6.2. Synthèse des impacts sur le milieu humain

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu physique						
Thème	**Phase**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Retombées économiques	Chantier	Faible	Création d'emplois localement	Modéré	Sans objet	Modéré
	Exploitation	Faible	Revenus fiscaux, location des terrains, entretien, maintenance, etc.	Modéré	Sans objet	Modéré
Environnement acoustique	Chantier	Modérée	Nuisances sonores sont dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier et à la circulation des camions de transport	Modéré	Mesure 11 : Adapter le chantier à la vie locale	Faible
	Exploitation	Très faible	Émissions sonores de la centrale photovoltaïque (locaux techniques) et de l'activité agricole (fauche 1 à 2 fois par an)	Très faible	Sans objet	Très faible
Effets d'optique	Chantier	-	Pas d'effet	Nul	Sans objet	Nul
	Exploitation	-	Réflexions faibles (présence du hameau de la Chabanne et de la D40 à l'ouest)	Très faible	Choix de modules traités anti-reflet	Très faible
Usages du sol	Chantier	Faible	Perturbation temporaire des usages agricoles	Faible	Sans objet	Faible
	Exploitation	Faible	Usage multifonctionnel des sols combinant pâturage ovin dynamique tournant et production d'électricité photovoltaïque	Faible	Mesure 13 : Assurer la compatibilité entre le projet agricole et le projet photovoltaïque	Très faible
Servitudes et contraintes	Chantier	Forte (électricité)	Risque de dégradation de réseau et incompatibilité avec les servitudes d'utilité publique	Fort	Mesure 12 : Déclarer les travaux auprès des gestionnaires de réseaux	Faible
	Exploitation	Faible		Très faible		Très faible
Vestiges archéologiques	Chantier	Modérée	Risque de dégradation ou destruction de vestiges archéologiques	Modéré	Absence de vestiges connus sur le site Mesure 14 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite	Faible
Risques technologiques	Chantier et exploitation	Nulle	Agression naturelle, choc électrique, pollution accidentelle de l'air, du sol ou de l'eau, accident de la circulation	Faible	Respect des normes de sécurité et de construction	Faible
Déchets	Chantier et exploitation	-	Huiles usagées, déchets verts, ordures ménagères et DIB	Modéré	Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Faible
	Démantèlement		Déchets métalliques, déchets de construction et de démolition, déchets photovoltaïques, déchets plastiques	Modéré	Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Faible
Santé	Chantier	-	Risque de rejet de poussières et de polluants, émissions sonores liées à l'utilisation des engins	Faible	Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets Mesure 11 : Adapter le chantier à la vie locale	Très faible
	Exploitation	-	Pollution atmosphérique évitée	Fort	Sans objet	Fort

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu physique						
Thème	**Phase**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
			Risque de pollution accidentelle par hydrocarbure (engins de maintenance) ou huile (transformateurs) très faible, effets liés au bruit faibles, effets liés aux champs électromagnétiques (nuls), risques d'effets liés à l'émission de SF_6 (faibles), risque de choc électrique (très faible)	Faible	Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets Installations aux normes de sécurité en vigueur Accès interdit au public, affichage	Très faible

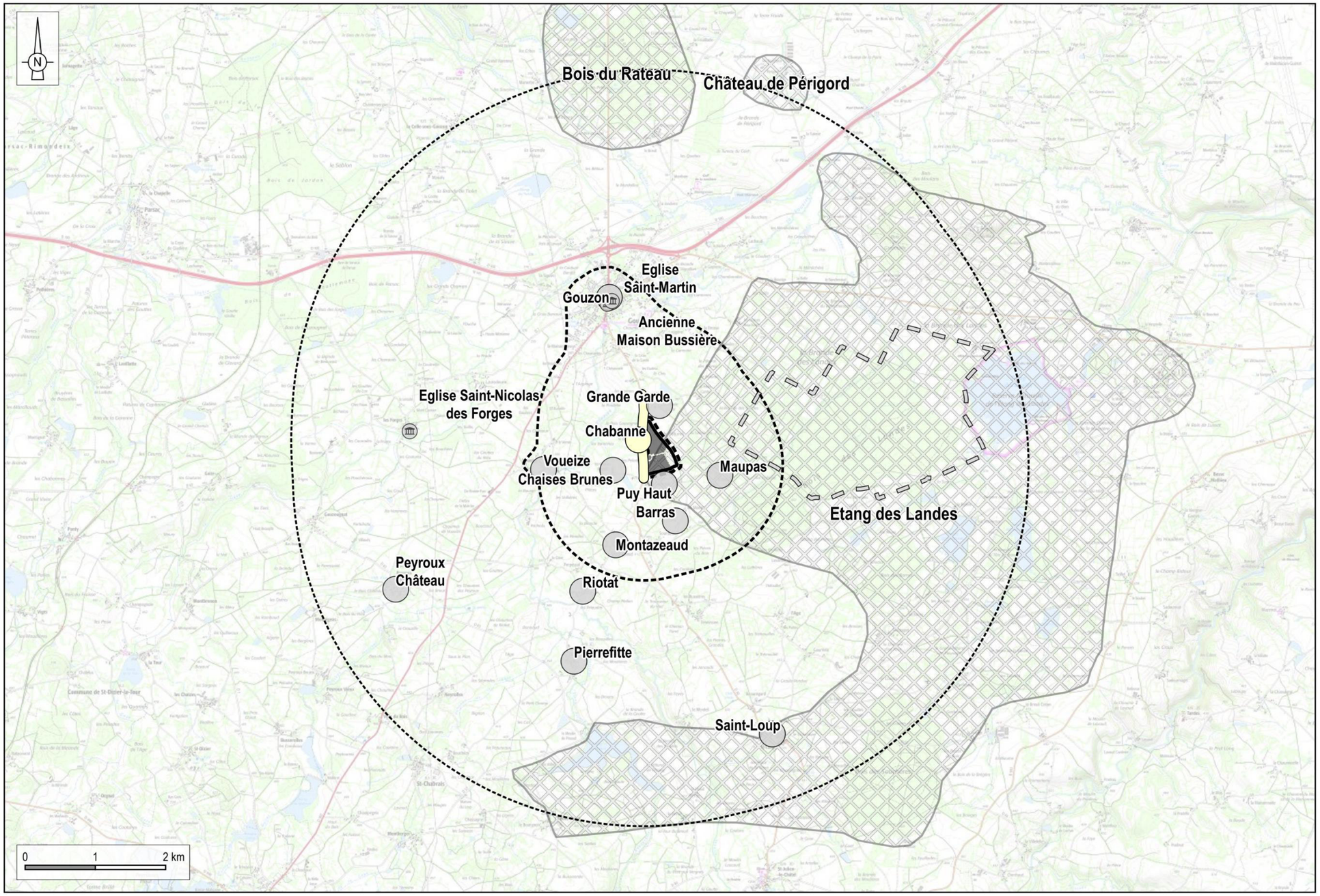
Tableau 129 : Synthèse des impacts de la centrale agrivoltaïque sur le milieu humain

7.6.3. Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le paysage et le patrimoine						
Thème	**Phase**	**Sensibilité**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Structures et évolution des paysages	Chantier	Très faible	Artificialisation d'un paysage de bocage mais essentiellement visible depuis les environs immédiats de la ZIP	Très faible	Mesure 27 : Conserver et entretenir le caractère bocager local, tout en favorisant une densification naturelle	Très faible
	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Patrimoine protégé et/ou reconnu localement	Chantier	Très faible	-	-	-	-
	Exploitation	Nulle	Présence de deux monuments historiques dans l'AEE. Aucune visibilité n'est possible depuis ces monuments. Aucune covisibilité n'est possible entre ces éléments patrimoniaux et le projet agrivoltaïque.	Nul	Sans objet	Nul
Tourisme	Chantier	Très faible	-	-	-	-
	Exploitation	Nulle	Compte tenu du contexte bocager, aucune visibilité n'est possible depuis le sentier de randonnée, l'église Saint-Martin et le Château de Périgord.	Nul	Sans objet	Nul
Villes, villages et hameaux	Chantier	Très faible	Perception des travaux essentiellement depuis le hameau de la Chabanne	Très faible	Signalisation des travaux à destination des habitants	Très faible
	Exploitation	Nulle à très faible	Visibilité essentiellement depuis le hameau de la Chabanne	Très faible	Mesure 27 : Conserver et entretenir le caractère bocager local, tout en favorisant une densification naturelle Mesure 15 : Choisir une couleur adaptée pour les locaux techniques Mesure 16 : Favoriser l'intégration des pistes et plateformes	Très faible
Axes de communication	Chantier	Très faible	Circulation d'engins le long de la D40, de la D997 et de la N145 dans les périmètres de l'AEE et de l'AER	Très faible	-	Très faible
	Exploitation	Nulle à très faible	Aucune visibilité depuis les axes de communication mis à part un court tronçon de la D40 dans l'AER au nord du projet et depuis l'AEI	Très faible	Mesure 27 : Conserver et entretenir le caractère bocager local, tout en favorisant une densification naturelle Mesure 15 : Choisir une couleur adaptée pour les locaux techniques Mesure 16 : Favoriser l'intégration des pistes et plateformes	Très faible
Effets cumulés	Chantier	-	-	-	-	-
	Exploitation	-	Aucune visibilité simultanée des trois projets photovoltaïques	Nul	Sans objet	Nul

Tableau 130 : Synthèse des impacts de la centrale agrivoltaïque sur le paysage et patrimoine

Synthèse des impacts à l'échelle des aires d'étude éloignée et rapprochée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (1,5 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Projet photovoltaïque
- Module photovoltaïque

Monuments historiques
- Impact nul

Impact sur les lieux de vie
- Impact nul
- Impact très faible

Impact sur les routes
- Impact très faible

Circuits touristiques et randonnée
- Impact nul

Sites non protégés
- Impact nul

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 112 : Synthèse des impacts à l'échelle des aires d'étude éloignée et rapprochée

7.6.4. Synthèse des impacts sur le milieu naturel

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu naturel							
Thème	**Phase**	**Sensibilité**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures**	**Impact résiduel**	
Habitat naturel et flore	Chantier	Modérée	- Coupe de moins de 10 m de haies arbustives - Destruction d'environ 3 500 m² de prairies mésophiles - Altération temporaire (tranchées des raccordements électriques) de 1 920 m² de prairies mésophiles et de 430 m² de prairies humides - Risque d'impacts directement liés aux travaux (écrasement de la végétation, tassement des sols, apports d'espèces exotiques envahissantes, etc.) - Risque de destruction de stations d'une espèce patrimoniale mais non protégée (*Carduus nutans*)	Faible	Évitement - Préservation des habitats les plus sensibles, dont la quasi-totalité des haies arbustives, la totalité des entités arborées (boisements et haies), la totalité des habitats aquatiques et la quasi-totalité des habitats humides Réduction - Utilisation d'engins de chantier légers, avec des pneus légèrement sous-gonflés et utilisation d'engins à chenilles proscrite (Mesure 19) - Nettoyage préalable des engins de chantier afin d'éviter l'apport de terre extérieure pouvant contenir des graines ou des rhizomes de plantes invasives (Mesure 20) Compensation - Compensation de l'impact sur les prairies humides par la création ou la restauration de milieux herbacés hygrophiles (Mesure 26) Accompagnement - Densification naturelle des haies du site (Mesure 27) - Mise en place d'un pâturage extensif au sein du parc (Mesure 23) - Gestion extensive des milieux herbacés sur les pourtours des plans d'eau (Mesure 24) Suivi - Suivi environnemental du chantier (et balisage des zones sensibles) (Mesure 2 et Mesure 18)	- Coupe de moins de 10 m de haies arbustives, compensée par la densification naturelle de 2 880 m de haies - Destruction d'environ 3 500 m² de prairies mésophiles - Altération temporaire (tranchées des raccordements électriques) de 1 920 m² de prairies mésophiles et de 430 m² de prairies humides (compensé par la création ou la restauration de milieux herbacés hygrophiles) - Risque de destruction de stations d'une espèce patrimoniale mais non protégée (*Carduus nutans*)	**Très faible - Non significatif**
	Exploitation	Modérée	- Gestion de la prairie au sein du parc par un pâturage ovin - Altération possible de la végétation de cet habitat prairial sous les panneaux : modification des conditions hydriques (hétérogénéisation localisée des apports en eau) et lumineuses (ombrage) sous 3,6 ha de prairies mésophiles et 2,3 ha de prairies humides	Faible	Évitement - Préservation des habitats les plus sensibles, dont la quasi-totalité des haies arbustives, la totalité des entités arborées (boisements et haies), la totalité des habitats aquatiques et la quasi-totalité des habitats humides Compensation - Compensation de l'impact sur les prairies humides par la création ou la restauration de milieux herbacés hygrophiles (Mesure 26) Accompagnement - Mise en place d'un pâturage extensif au sein du parc (Mesure 23) - Gestion extensive des milieux herbacés sur les pourtours des plans d'eau (Mesure 24) Suivi - Suivi écologique post-implantation	- Altération de la végétation prairiale (mésophile et hygrophile) sous les panneaux, limitée par une gestion extensive et la compensation par création ou restauration de milieux herbacés hygrophiles	**Très faible - Non significatif**
						- Prairie gérée de manière extensive, pouvant favoriser la diversité floristique sur les prairies - Haies arbustive densifiée	**Nul à positif** (à moyen terme)

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu naturel							
Thème	**Phase**	**Sensibilité**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures**	**Impact résiduel**	
Avifaune	Chantier	Modérée	- Risque de mortalité, de dérangement, d'échec de reproduction - Très faible perte d'habitats (coupe de moins de 10 m de haies arbustives, ainsi que destruction d'environ 3 500 m² de prairies)	Modéré	Évitement - Préservation des habitats les plus sensibles, dont la quasi-totalité des haies arbustives, la totalité des entités arborées (boisements et haies) et la totalité des habitats aquatiques Réduction - Adaptation du calendrier liée aux travaux afin d'éviter d'éventuels impacts durant la saison de reproduction (Mesure 17) Accompagnement - Densification naturelle des haies du site (Mesure 27) Suivi - Suivi environnemental du chantier (et balisage des zones sensibles) (Mesure 2 et Mesure 18)	- Très faible perte d'habitats (coupe de moins de 10 m de haies arbustives, ainsi que destruction d'environ 3 500 m² de prairies), regagné par la densification naturelle des haies du site	**Très faible - Non significatif**
	Exploitation	Modérée	- Altération de l'habitat de reproduction pour l'Alouette lulu et la Caille des blés, ainsi que de zones d'alimentation pour de nombreuses espèce par le recouvrement des tables photovoltaïques (5,9 ha de prairies) - Dérangement dû aux interventions techniques	Faible	Évitement - Préservation des habitats les plus sensibles, dont la quasi-totalité des haies arbustives, la totalité des entités arborées (boisements et haies) et la totalité des habitats aquatiques Réduction - Interventions humaines sur site réalisées le plus possible en dehors de la période de reproduction, sauf situation impérative ou urgente et activités agricoles (Mesure 22) Accompagnement - Mise en place d'un pâturage extensif au sein du parc (Mesure 23) Suivi - Suivi écologique post-implantation	- Altération de l'habitat de reproduction (prairies) pour l'Alouette lulu et la Caille des blés par le recouvrement des tables photovoltaïques, limitée par la gestion mise en place par pâturage extensif	**Très faible - Non significatif**
Chiroptères	Chantier	Forte	- Très faible perte de corridors (moins de 10 m de haies arbustives au total)	Très faible	Accompagnement - Densification naturelle des haies du site (Mesure 27)	- Très faible perte de corridors (moins de 10 m de haies arbustives au total), regagné par la densification naturelle des haies du site	**Très faible - Non significatif**
	Exploitation	Modérée	- Altération de la surface de chasse par la présence des tables photovoltaïques	Très faible	Accompagnement - Mise en place d'un pâturage extensif au sein du parc (Mesure 23)	- Altération de la surface de chasse	**Très faible - Non significatif**
						- Augmentation de la quantité de proies par l'attraction induite par le dégagement de chaleur et la gestion extensive des milieux herbacés du site	**Positif** (à moyen terme)

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu naturel							
Thème	**Phase**	**Sensibilité**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures**	**Impact résiduel**	
Faune terrestre	Chantier	Fort	- Très faible perte d'habitats (moins de 10 m de haies arbustives et d'environ 3 500 m² de prairies), peu favorables aux espèces patrimoniales recensées - Risque de dérangement, voire de mortalité durant les travaux	Modéré	Évitement - Préservation des habitats les plus sensibles, dont la quasi-totalité des haies arbustives, la totalité des entités arborées (boisements et haies) et la totalité des habitats aquatiques Réduction - Adaptation du calendrier liée aux travaux afin d'éviter d'éventuels impacts durant les périodes les plus sensibles (Mesure 17) - Limitation de la vitesse des véhicules au sein du chantier (Mesure 19) Accompagnement - Densification naturelle des haies du site (Mesure 27) Suivi - Suivi environnemental du chantier (et balisage des zones sensibles) (Mesure 2 et Mesure 18)	- Très faible perte d'habitats peu favorables aux espèces patrimoniales recensées : moins de 10 m de haies arbustives (compensée par la densification naturelle des haies du site), ainsi qu'environ 3 500 m² de prairies	**Très faible - Non significatif**
	Exploitation	Modéré	- Ombrage de la végétation par les tables photovoltaïques (altération de l'habitat pour les insectes, impact sur la thermorégulation des reptiles) - Risque de dérangement, voire de mortalité durant les interventions techniques - Rupture de continuités écologiques liée à la clôture	Faible	Évitement - Préservation des habitats les plus sensibles, dont la quasi-totalité des haies arbustives, la totalité des entités arborées (boisements et haies) et la totalité des habitats aquatiques Réduction - Adaptation de la clôture en faveur de la conservation des continuités écologiques (maillage large et/ou ouvertures larges à intervalle régulier) (Mesure 21) - Interventions humaines sur site réalisées le plus possible en dehors des périodes sensibles, sauf situation impérative ou urgente et activités agricoles (Mesure 22) Accompagnement - Densification naturelle des haies du site (Mesure 27) - Mise en place de gîtes artificiels en branchages issus des produits de coupe, favorables aux amphibiens, aux reptiles, voire aux micromammifères et aux insectes (Mesure 25) - Gestion extensive des habitats herbacés au sein du parc (Mesure 23) Suivi - Suivi écologique post-implantation	- Ombrage de la végétation par les tables photovoltaïques (altération de l'habitat pour les insectes, impact sur la thermorégulation des reptiles), en partie limitée par la gestion extensive - Augmentation des potentialités de gites pour la faune au sein du site - Milieux herbacés gérés de manière extensive, permettant de favoriser la faune liée aux habitats prairiaux	**Très faible - Non significatif**

Tableau 131 : Synthèse des impacts de la centrale agrivoltaïque sur le milieu naturel

7.7. Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite précédemment (cf. partie 1.1) et les effets du projet décrits précisément dans les chapitres consacrés à l'analyse des impacts.

Les effets principaux de la mise en œuvre et de l'exploitation du parc agrisolaire sont :

- les effets positifs relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- les effets positifs relatifs à la réduction de l'usage des énergies fossiles ;
- les modifications des perceptions du paysage ;
- les pertes de terre agricole ;
- le remblai de zones humides ;
- etc.

Ces effets viendront s'ajouter ou se soustraire aux dynamiques actuelles de l'environnement relatives au changement climatique et/ou à l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

7.7.1. Milieu physique

La création du parc solaire, par la production d'énergie renouvelable, pourra participer à freiner l'évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 7.1.3).

Le projet entraînera des effets très réduits et localisés sur le milieu physique (décapage des sols accueillant les aménagements, création de tranchées, etc.) qui n'auront pas de retombées en termes d'évolution probable sur une durée de 20 ans.

7.7.2. Contexte socio-économique

Comme précisé dans le chapitre 7.2.3, le projet agrivoltaïque de Gouzon permettra de pérenniser l'activité agricole locale, par le maintien d'une exploitation agricole en pâturage tournant dynamique ovin, conduit en agriculture biologique.

La présence d'éléments de grande superficie aura une incidence très faible sur l'évolution du cadre de vie, du fait de la confidentialité de la parcelle choisie – présence de haies sur tout le pourtour du site – et de la distance aux premières zones d'habitation (cf. partie 7.2.2).

Le projet solaire ne participera pas à l'évolution de l'ambiance acoustique des lieux (cf. 7.2.2.2).

7.7.3. Paysage

Le paysage évoluera en raison des tendances décrites au chapitre 3.5.3. Néanmoins, le projet ajoute des évolutions notables. Le parc solaire aura une incidence visuelle qui participera à l'évolution des paysages. Le paysage sera perçu différemment, comme cela est décrit au chapitre 7.4.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les paysages actuels.

7.7.4. Biodiversité

La mise en œuvre du projet est susceptible d'entraîner divers impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune (cf. chapitre 7.5). Notons néanmoins que celui-ci permettra de conserver un habitat prairial soumis à une gestion extensive. Par ailleurs, le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les conditions de la biodiversité actuelle.

7.8. Effets cumulés avec les projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets existants ou approuvés » est réalisée en conformité avec le Code de l'environnement.

Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets existants ou approuvés ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement, « *les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public,*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.* »

7.8.1. Inventaire des projets existants ou approuvés

Les projets existants ou approuvés, ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique sont disponibles sur le site internet de la Préfecture de la Creuse.

Ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public sont listés sur le site internet de la DREAL Nouvelle-Aquitaine et de la MRAe.

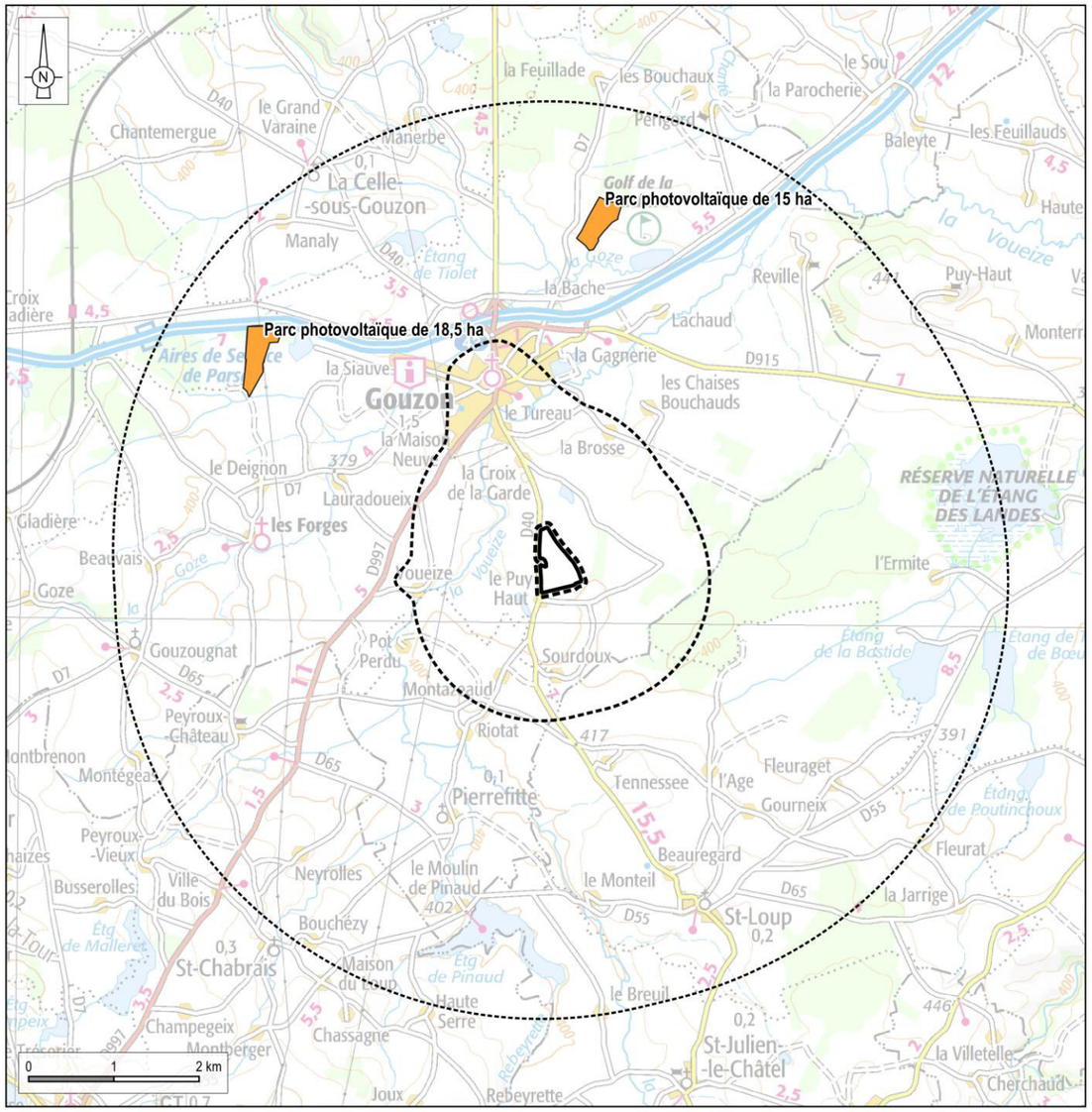
Les bases de données ont été consultées en septembre 2022. Les recherches ont été effectuées pour les trois dernières années.

Dans l'aire d'étude éloignée, nous avons recensé deux projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale et qui pourraient être susceptibles de présenter des effets cumulés avec le projet de centrale agrivoltaïque. Il s'agit de deux centrales photovoltaïques au sol sur la commune de Gouzon :

Type de projet	Description du projet	Communes concernées	Pétitionnaire	Date	Distance à la ZIP
Énergie renouvelable	Création d'un parc photovoltaïque au sol de 15 ha	Gouzon (23)	KRONOS Solar	Avis de l'AE du 29/07/2020	3,2 km
Énergie renouvelable	Création d'un parc photovoltaïque au sol de 18,5 ha	Gouzon (23) Parsac-Rimondeix (23)	EREA Ingénierie	Avis de l'AE du 31/07/2020	3,8 km

Tableau 132 : Inventaire des projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude éloignée (Source : DREAL Nouvelle-Aquitaine)

Projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude éloignée



Carte 113 : Projets existants ou approuvés au sein de l'aire d'étude éloignée

7.8.2. Impacts cumulés sur le milieu physique

Le projet agrivoltaïque de Gouzon prend place sur une surface similaire à celle des deux autres projets photovoltaïques recensés, avec la particularité de combiner un projet agricole avec un projet de production d'électricité d'origine photovoltaïque. Il engendrera une faible imperméabilisation des sols, limitée aux locaux techniques et aux réserves incendie. Le cumul des surfaces imperméabilisées est faible (environ 160 m^2).

De plus, des mesures sont prises afin de limiter les modifications d'écoulement et d'infiltration de l'eau dans le sol (cf. chapitre 8.2.2). Il n'y a pas d'impact cumulé sur les zones humides du territoire. Enfin, le projet de Gouzon, couplé aux autres projets photovoltaïques du secteur, participera à la transition énergétique et viendra renforcer la lutte contre le changement climatique.

Compte-tenu de la distance séparant les projets et des mesures mises en œuvre, les effets cumulés sont considérés comme faibles sur le milieu physique.

7.8.3. Impacts cumulés sur le milieu humain

Compte-tenu de la distance séparant les trois projets, aucun effet cumulé relatif aux nuisances de voisinage ne sera possible (ex : bruit, risque de rejet de poussière et de polluants). Le projet de Technique Solaire sur la commune de Gouzon prévoit deux activités, l'une agricole, l'autre énergétique. Il n'y a donc pas de concurrence relative à l'usage des sols. Par ailleurs, le projet d'EREA ingénierie sur les communes de Gouzon et Parsac-Rimondeix prévoit également une activité agricole (pâturage ovin). Les impacts cumulés sur l'usage des sols est donc très faible.

Il est également à noter que le projet agrivoltaïque engendrera de nouvelles retombées économiques locales, tout comme les autres projets photovoltaïques, ce qui constitue un impact positif.

Les effets cumulés sont donc faibles sur le milieu humain.

7.8.4. Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine

Le projet à venir s'inscrit dans un contexte déjà bien pourvu en projets photovoltaïques. Les deux projets avec avis de l'AE sont situés dans l'AEE du projet de Gouzon, à plus de 3 km de distance. Compte-tenu de la distance séparant les projets et le contexte fortement boisé, les perceptions simultanées sont impossibles.

L'effet cumulé des trois centrales photovoltaïques sur le paysage est nul.

7.8.5. Impacts cumulés sur le milieu naturel

Compte-tenu de la distance séparant les deux projets connus du parc de Gouzon, ainsi que des très faibles impacts prévus dans le cadre de cette étude, aucune nuisance significative sur le milieu naturel n'est attendue en lien avec la présence de ces trois sites au sein de l'aire d'étude éloignée.

Les effets cumulés sont donc très faibles sur le milieu naturel.

8. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Les alinéas 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précisent les éléments que l'étude d'impact doit contenir :

« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter ou supprimer les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin compenser les conséquences dommageables qui n'ont pu être supprimées (« démarche ERC ») :

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif significatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pas pu être évité ni suffisamment réduit, pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement : mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans l'environnement.

Modalité de suivi : modalité visant à apprécier l'efficacité des mesures et les impacts réels lors de l'exploitation.

Afin d'assurer leur efficience dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure ;
- Type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement) ;
- Nomenclature de la mesure selon le Guide THEMA[46]
- Impact potentiel identifié ;
- Objectif et résultats attendus de la mesure ;
- Impact résiduel ;
- Description de la mesure et des moyens ;
- Faisabilité administrative ;
- Coût prévisionnel ;
- Échéance et calendrier ;
- Identification du responsable de la mesure.

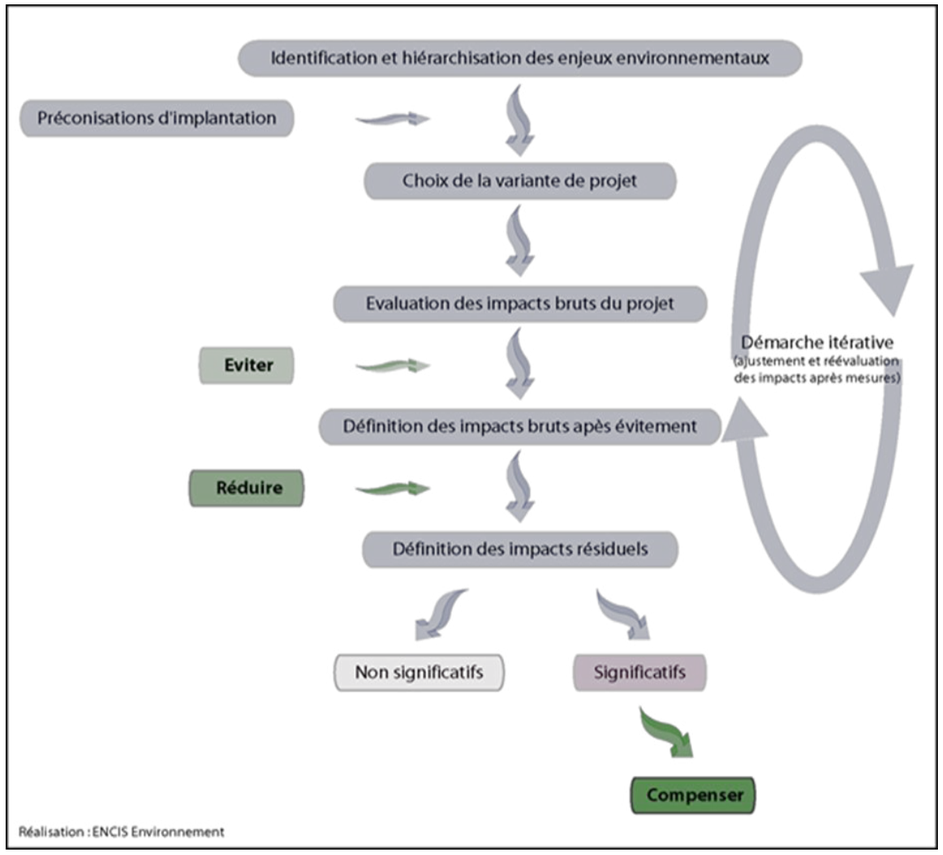


Tableau 133 : Illustration de la démarche ERC « Éviter – Réduire – Compenser »

[46] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

8.1. Les mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été modifiées pour améliorer l'intégration du parc agrivoltaïque dans son environnement. Ainsi, les choix du nombre, de l'emplacement et de la disposition des panneaux, du tracé des pistes ou encore l'organisation des travaux, ont entre autres permis de supprimer ou limiter les impacts sur le milieu physique, humain, paysager et naturel. De même, des mesures connexes viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation.

8.1.1. Milieu physique

Les mesures prises par le maître d'ouvrage lors de la conception de son projet permettant d'éviter ou réduire les impacts sur le milieu physique sont les suivantes :

- choix d'un site présentant de faibles dénivelés et choix du système de structure soutenant les panneaux évitant les nivellements et les terrassements ;
- conception des pistes internes : tracé évitant au maximum les zones humides et optimisant la superficie nécessaire et matériau limitant l'imperméabilisation (dont pistes enherbées sur le pourtour) ;
- tracé des tranchées électriques internes évitant au maximum les zones humides ;
- choix de solutions techniques adaptées permettant de limiter, voire de supprimer les effets de tassement du sol, d'imperméabilisation, d'érosion, d'écoulement ou de pollution des milieux aquatiques ;
- conception des structures support limitant la perte de lumière sous les panneaux et l'écoulement de l'eau de pluie à leurs pieds, avec une hauteur des modules par rapport au sol supérieure à 1 m permettant de garantir une couverture végétale homogène ;
- conception des structures support permettant de supprimer les effets d'imperméabilisation des sols ainsi que de création de rigoles. La faible largeur des rangées (4,30 m), leur espacement (6,00 m) et l'espacement entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler : les sols situés en dessous des panneaux recevront l'eau de pluie qui se diffusera sur l'ensemble de la surface. Les phénomènes de concentration des précipitations seront évités ;
- conservation des fossés hydrauliques à ciel ouvert et des plans d'eau ;
- maintien du couvert végétal.

8.1.2. Milieu humain

Les mesures prises par le maître d'ouvrage lors de la conception de son projet permettant d'éviter ou réduire les impacts sur le milieu humain sont les suivantes :

- choix d'un projet sur des terres agricoles, évitant ainsi la concurrence vis-à-vis de la sylviculture et de l'urbanisation ;
- choix d'un projet agrivoltaïque permettant le maintien d'une activité agricole, la pérennisation d'une exploitation agricole du territoire et la valorisation des parcelles ;
- limitation de la surface recouverte par les panneaux à environ 30 % ;
- conservation des haies.

8.1.3. Paysage et patrimoine

Le maître d'ouvrage et le bureau d'études ont travaillé en vue de proposer un projet paysager cohérent avec le territoire en :

- conservant les haies et boisements alentours ;
- s'appuyant sur les structures paysagères existantes ;
- épousant le relief et en soulignant la pente avec les rangées de panneaux ;
- limitant les hauteurs des structures à 2,80 m ;
- conservant un couvert végétal sous les panneaux ;
- limitant la longueur des chemins engravillonnés ;
- répartissant les locaux techniques de façon homogène ;
- habillant le poste de livraison d'une peinture verte ;
- entretenant les haies périphériques du site.

8.1.4. Milieu naturel

Le design retenu permet l'évitement de la majorité des zones considérées comme sensibles du point de vue écologique :

- la totalité des haies arborées et multistrates ;
- la quasi-totalité des haies arbustives (destruction < 1 %) ;
- la totalité des milieux aquatiques ;
- la quasi-totalité des milieux humides (destruction < 1 %).

8.2. Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement des impacts en phase chantier et exploitation

Des mesures connexes de réduction, de compensation ou d'accompagnement viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation. Elles sont présentées dans ce chapitre.

8.2.1. Un chantier avec une démarche qualité environnementale

Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R1-1e et R2-1t – Autre
Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier
Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier
Description de la mesure : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental (SME). Le SME se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.
Coût prévisionnel : 10 journées d'intervention, soit 5 000 €
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier :

Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant)

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R1-1e et R2-1t – Autre
Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier
Objectif de la mesure : Assurer la coordination environnementale du chantier, la mise en place des mesures associées, contrôler et réduire les impacts liés aux opérations de chantier
Description de la mesure : Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage. La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier ;
- réunion de pré-chantier ;
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale » du chantier ;
- balisage des secteurs sensibles ;
- visites de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ;
- réunion intermédiaire ;
- visite de réception environnementale du chantier ;
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte-rendu à l'entrée du site. Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.
Coût prévisionnel : 10 journées de travail, soit 7 500 €
Délai prévisionnel : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier, écologue indépendant

8.2.2. Les mesures pour le milieu physique durant les phases chantier et exploitation

Mesure 3 : Réaliser une étude géotechnique avant travaux

Type de mesure : Mesure d'évitement
Nomenclature : E3-1c – Autre
Impact potentiel identifié : Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels (mouvement de terrain, effondrement, aléa retrait-gonflement, remontée de nappes, etc.)
Objectif de la mesure : Définir précisément les caractéristiques des fondations, procéder à un dimensionnement adapté à la nature du sous-sol et maîtriser les aléas géologiques et géotechniques
Description de la mesure : Avant la construction, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique, afin de définir pleinement les propriétés mécaniques et les risques liés au sous-sol. Elle consiste à réaliser des

sondages sur site (carottés, pressiométriques, etc.), des mesures géophysiques et/ou hydrogéologiques, des essais en laboratoire, etc. Cette étude constituera la base des notes de calcul de dimensionnement des fondations, permettant de justifier de la stabilité des ouvrages.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts du chantier

Calendrier : En amont de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Bureau d'ingénierie géotechnique

Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1c et R2-1e – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) et Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols

Impact potentiel identifié : Impacts sur les sols (ornières, tassements, modification des horizons) liés aux opérations de chantier

Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation

Description de la mesure :

Durant la phase de chantier, les voies de circulation des engins de chantier doivent être définies de manière précise, en limitant au maximum la surface de la parcelle impactée. Pour ce faire, les engins ne circuleront que sur un inter-rang sur deux. De plus, afin que l'impact des engins soit minimisé sur les voies de circulation, l'utilisation de chenilles est obligatoire.

La période sur laquelle s'étale le chantier doit prendre en compte les conditions pédoclimatiques de la parcelle, notamment pour les parcelles ayant un sol hydromorphe (le passage d'engins de chantier en hiver risquant de détruire totalement le sol).

- Les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront privilégiés par temps sec pour limiter les risques de compaction du sol. Des engins légers avec des pneus basse pression seront utilisés tant que possible.
- Les engins utilisés pour enfoncer les pieux, monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront des engins légers.
- Les poids lourds stockeront les éléments de la centrale sur la zone prévue à cet effet.
- Un plan de circulation permettra de concentrer les trajets des engins sur des axes précis. Cela évitera la circulation sur l'ensemble de la parcelle.
- Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées au plus vite pour éviter toute forme de drainage de l'eau.
- La terre végétale sera réutilisée sur le site ou valorisée sur un autre site.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels

Calendrier : Durant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur du chantier

Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Impact potentiel identifié : Pollution des eaux (hydrocarbures, huile, MES) et des sols liée aux opérations de chantier

Objectif de la mesure : Éviter la pollution des eaux et des sols et leur dégradation

Description de la mesure :

- **Ravitaillement des gros engins et stockage de carburant**

Le ravitaillement des gros engins de chantier se fera par la technique dite de « bord à bord », éliminant ainsi tout risque lié à un stockage de carburant de longue durée sur site.

Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite.

- **Entretien régulier des engins**

Un entretien régulier des engins permettra de prévenir les fuites d'huiles, d'hydrocarbures ou autres polluants sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site dans des ateliers spécialisés.

- **Mise à disposition d'un kit anti-pollution propre**

Un kit anti-pollution (absorbant spécifique) sera disponible par équipe. Il est à placer sous la fuite lors de son apparition. Il s'agit là d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci sera pelletée immédiatement avec le kit anti-pollution souillé et ils seront évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans les couches profondes du sol et vers les milieux aquatiques.

- **Mise en place d'équipements sanitaires**

La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire autonome. Aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager. Des sanitaires mobiles chimiques seront mis en place pour les ouvriers. Les effluents seront pompés régulièrement et envoyés en filière de traitement adaptée.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels

Calendrier : Durant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur du chantier

Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation

Type de mesure : Mesures de réduction

Nomenclature : E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Impact potentiel identifié : Pollution des eaux et des sols (hydrocarbures, huile) liée aux opérations de maintenance durant le fonctionnement de la centrale

Objectif de la mesure : Éviter la pollution des eaux et des sols et leur dégradation

Description de la mesure :

- Aucun stockage d'hydrocarbure n'aura lieu sur le site durant l'exploitation.
- Les transformateurs à bain d'huile seront étanches et équipés de bacs de rétention.

- Les véhicules et engins de maintenance ou d'entretien seront tenus en bon état par un contrôle et un entretien régulier pour éviter toute fuite d'hydrocarbure sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site, dans des ateliers spécialisés.
- Aucun désherbant ou autre produit phytosanitaire ne sera utilisé.
- L'activité agricole de pâturage ovin permettra d'assurer l'entretien du site. Elle sera couplée à une fauche mécanique sous les panneaux au niveau des refus des animaux.
- Aucun produit de lavage ne sera utilisé.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durant l'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant

Mesure 7 : Maintenir la continuité des écoulements des eaux au droit du fossé interne

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2-2m – Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique
Impact potentiel identifié : Modification de l'écoulement d'eau dans un fossé à ciel ouvert
Objectif de la mesure : Garantir la pérennité de l'écoulement d'eau dans le fossé
Description de la mesure : Le fossé présent au niveau de la haie centrale du site sera traversé pour la mise en œuvre d'une tranchée de câblage électrique lors de la phase chantier. Afin d'éviter tout impact de ce réseau sur le fossé, la tranchée sera réalisée par forage dirigé.
Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure 8 : Mettre en œuvre des mesures de prévention et de lutte contre l'incendie

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation
Nomenclature : E3-2d et R2-2r – Autre
Impact potentiel identifié : Risque d'incendie se propageant dans la centrale et à l'extérieur
Objectif de la mesure : Aménager le parc dans des conditions permettant d'assurer la sécurité contre l'incendie et d'éviter la propagation
Description de la mesure : La sécurité incendie s'organisera autour des mesures suivantes :

- Le brûlage sera strictement interdit sur le chantier.
- Chaque engin sera pourvu d'un extincteur adapté aux feux de solides.
- Le stockage de carburant pour le matériel portatif sera équipé d'un extincteur adapté aux feux d'hydrocarbures.
- Les préconisations du SDIS de la Creuse seront respectées (cf. annexe 2 de l'étude d'impact) :
  - Pour permettre l'accessibilité des secours, l'entrée principale est reliée à la voie publique par une voie engin possédant les caractéristiques requises (cf. 3.1.5.6 et 7.1.4.6), notamment une largeur minimum de 3 m.
  - Deux réserves d'eau artificielle de 60 m^3 sont disposées au niveau de l'accès principal au site et en son centre (cf. plan de masse du projet). Elles seront accessibles en permanence et signalisées.
  - Une piste enherbée permet de faire le tour des installations.
  - Le débroussaillage du site sera assuré.
  - La fermeture des portails sera réalisée au moyen d'un verrou (cadenas ou serrure) avec triangle pompier.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier et l'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant – SDIS 23

Mesure 9 : Limiter l'effet drainant des tranchées électriques

Type de mesure : Mesure de réduction
Impact potentiel identifié : Effet drainant des tranchées visant à enterrer les câbles électriques
Objectif de la mesure : Réduire l'effet drainant des tranchées de pose des câbles électriques
Description de la mesure : Pour réduire l'effet drainant des tranchées, il sera d'abord nécessaire d'éviter l'import de matériaux filtrants dans celles-ci. Par ailleurs, des bouchons d'argile devront être installés pour « casser » l'écoulement de l'eau. L'argile sera disposée sur toute la section de la tranchée sur des linéaires de 1 à 2 m. L'horizon de surface (0-30 cm) pourra être remis en place sur le bouchon argileux. La pente au niveau des tranchées étant faible, l'espacement entre les bouchons d'argile pourra être de 4 ou 5 m (maximum).

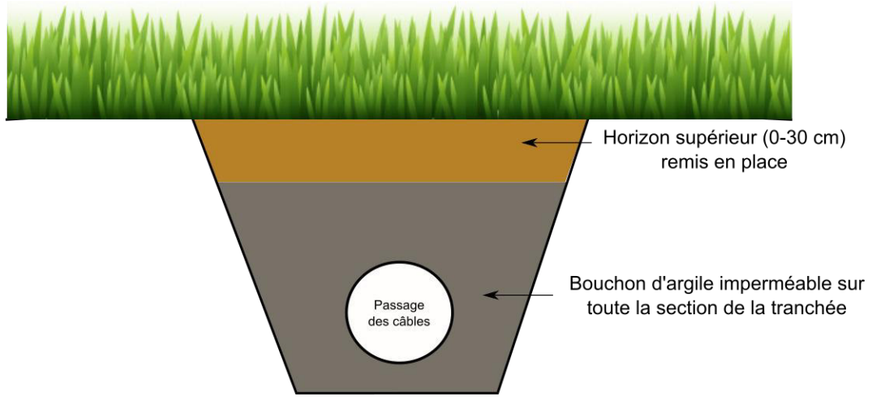


Figure 21 : Schéma de principe des bouchons d'argile dans les tranchées (Source : ENCIS Environnement)

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

8.2.3. Les mesures pour le milieu humain durant les phases chantier et exploitation

Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation
Nomenclature : R2-1t – Autre
Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement
Objectif de la mesure : Limiter, traiter, valoriser et recycler les déchets
Description de la mesure : Dans le but de limiter la production de déchets, de sécuriser leur stockage sur site et d'assurer leur transfert vers les filières de collecte et de recyclage adaptées, Technique Solaire mettra en place un Plan de gestion des déchets du chantier de construction, de l'exploitation et du chantier de démantèlement de la centrale photovoltaïque. Le site sera par ailleurs remis en état à la fin de l'exploitation. Les modalités du stockage et du traitement des déchets par phase sont les suivantes :

- **Pendant la phase de chantier :**

Pour l'installation de la centrale, il faudra d'abord stocker les déchets avant de les envoyer dans les centres de collecte adaptés :

- Déchets verts :

Les végétaux coupés seront valorisés (selon leur qualité : pâte à papier, bois de chauffage, construction, etc.), de même que les souches. Les branches et autres déchets verts non valorisables en énergie ou en papier seront envoyés en compostage.

- Terre végétale :

La terre végétale sera conservée, stockée sur une aire réservée à cet effet et réutilisée sur place à l'issue du chantier. Le cas échéant, la terre végétale sera exportée pour être valorisée sur un autre site.

- Gravats / sables :

Les gravats et sables seront en quantité très limitée. Les déblais et éventuels gravats seront stockés en bordure haute du site, de sorte à ne pas empêcher l'écoulement des eaux. Ils seront ensuite envoyés dans les centres de collecte des déchets inertes ou réutilisés sur site pour le comblement des tranchées.

- Déchets Industriels Banals (DIB), emballages :

Les déchets recyclables (bois, carton, métal, emballages ménagers) seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates. Les déchets industriels banals (DIB) non valorisables, seront évacués vers une installation de stockage des déchets.

- Ordures ménagères :

Les déchets du personnel de chantier seront triés, mis en sac et collectés.

Le **tri sélectif des déchets** sera mis en place sur le chantier via des **conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie**, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Cette zone déchets sera présente sur site jusqu'à la mise en service. Le chantier devra être nettoyé tous les soirs.



Les déchets ne seront pas brûlés sur place.
Les déchets dangereux (*a minima*) feront l'objet d'un bordereau de suivi.
Un bilan du traitement des déchets sera présenté périodiquement au maître d'ouvrage.
En outre, le maître d'ouvrage mettra en place un système de management de l'environnement (SME).

- **Pendant l'exploitation :**

Les bacs de rétention d'huile seront régulièrement contrôlés et vidés le cas échéant dans une cuve spéciale située au niveau des postes transformateurs.
Les autres déchets seront stockés dans des conteneurs. Aucun déchet ne sera laissé sur place. Selon leur type, ils seront acheminés vers des filières adaptées.

- **Pendant le démantèlement :**

Au même titre que durant la phase chantier, les différents déchets seront triés et rassemblés dans des bennes spécifiques à chaque type de déchet afin d'être acheminés en totalité vers les filières de traitement et de recyclage spécifiques comme cela est détaillé dans la partie 7.2.7.
L'exploitant provisionnera les sommes nécessaires au financement du démantèlement et de remise en état du site, et constituera un fond de réserve.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier, l'exploitation et le démantèlement
Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant

Mesure 11 : Adapter le chantier à la vie locale

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3-1b – Adaptation des horaires des travaux (en journalier)
Impact potentiel identifié : Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic, santé)
Objectif de la mesure : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux
Description de la mesure :

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- respect des horaires : compris entre 8h et 19h du lundi au vendredi hors jours fériés ;

- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ;
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- limite de la durée des opérations les plus bruyantes ;
- contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ;
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Durant la totalité du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure 12 : Déclarer les travaux auprès des gestionnaires de réseaux

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-1c – Autre

Impact potentiel identifié : Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.)

Objectif de la mesure : Éviter toute dégradation des réseaux en prévenant les gestionnaires du projet de chantier

Description de la mesure : Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : En préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux

Mesure 13 : Assurer la compatibilité entre le projet agricole et le projet photovoltaïque

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : A3.c – Autre

Impact potentiel identifié : Concurrence d'un projet par rapport à l'autre

Objectif de la mesure : Favoriser la compatibilité entre les installations photovoltaïques et l'activité agricole envisagée (par la repousse d'une prairie de pacage)

Description de la mesure :

Les installations photovoltaïques seront adaptées et conçues pour apporter les conditions nécessaires à la pâture extensive des ovins :

- hauteur minimum des panneaux photovoltaïques de 1,20 m ;
- mise en place de clôtures mobiles et de points d'eau ;
- enfouissement des câbles électriques ;
- mise en place de règles de sécurité ;
- réalisation d'un amendement de rattrapage pour améliorer la teneur du sol en éléments fertilisants.

Un état des lieux de la reconstitution du couvert végétal sera réalisé par un expert afin de déterminer le degré de compactage des sols et les espèces pionnières.

Dans le cas où la strate herbacée des parcelles aurait été détériorée de façon importante, un semis sera également programmé. Les modalités de semis seront établies dans un cahier des charges par un agronome de façon à reconstituer le couvert végétal des prairies attenantes.

Les modalités théoriques du semis sont : 1/ griffage 2/ semis 3/roulage.

Coût prévisionnel :

- pour le décompactage : 2 000 € (5 jours de travail)
- pour le semis : 4 000 € (semence : 500€/ha et 6 jours de travail)

Calendrier prévisionnel : À l'issue de la phase de chantier. La période préférentielle pour le semis sera l'automne (ou le début du printemps) pour éviter les terrains nus au printemps et l'installation des plantules d'espèces invasives.

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Agronome

Mesure 14 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de vestiges archéologiques

Objectif de la mesure : Porter à connaissance de l'autorité administrative l'existence de vestiges archéologiques et permettre, le cas échéant, la prescription de mesures de conservation

Description de la mesure : Le service régional d'archéologie de Nouvelle-Aquitaine a d'ores et déjà informé le maître d'ouvrage que le projet fera l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique. En l'absence de fouilles programmées à l'issue de ce diagnostic, et en cas de découverte fortuite lors du chantier, le maître d'ouvrage s'engage à faire une déclaration auprès de la mairie de Gouzon, qui la transmettra au Préfet (Direction Régionale des Affaires Culturelles), conformément à l'article L.531-14 du Code du patrimoine. Le cas échéant, des mesures de conservation ou de sauvegarde en amont de la réalisation des travaux pourront être prises.

Coût prévisionnel : -

Calendrier : Durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

8.2.4. Les mesures pour le paysage durant les phases chantier et exploitation

Mesure 15 : Choisir une couleur adaptée pour les locaux techniques

Type de mesure : Mesure de réduction
Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués destinés à accueillir les transformateurs et les onduleurs
Objectif de la mesure : Accroître leur insertion par un choix de la couleur adapté
Description de la mesure : Les locaux de conversion de l'énergie devront être en concordance avec les teintes des prairies sur lesquelles ils seront implantés et avec les modules photovoltaïques qui composeront un ensemble homogène bleu sombre.
Ces locaux sont dissimulés derrière les rangées de modules ou derrière les haies entourant le site. Il est prévu de peindre les façades et les huisseries d'un vert sombre (ex : RAL 6007, 6009 ou 6020).
Coût prévisionnel : Inclus dans les coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier de construction
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier



Photographie 78 : Exemple d'un local peint en vert sombre (Source : ENCIS Environnement, centrale photovoltaïque de Grateyrolles (à gauche) et simulation du poste de livraison du projet de Gouzon (à droite))

Mesure 16 : Favoriser l'intégration des pistes et plateformes

Type de mesure : Mesure de réduction
Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'empierrement des pistes existantes et créées
Objectif de la mesure : Favoriser l'intégration des pistes dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte bocager
Description de la mesure : Afin d'éviter le caractère routier d'un revêtement minéral, les pistes périphériques seront matérialisées par un travail de compactage du sol, éventuellement renforcé par un mélange terre-pierre. Les pistes prendront l'aspect de bandes enherbées, dont la végétation est plus rase. Celles-ci seront entretenues régulièrement par un débroussaillage des abords dans le but de maintenir un passage praticable.
Les pistes à l'intérieur de la centrale et les plateformes seront recouvertes de grave de provenance locale, d'une teinte proche de celle des chemins en terre existants ou d'une teinte claire, en évitant les tons de gris, qui rappellent le bitume des routes et donnent un caractère artificiel.
Coût prévisionnel : Compris dans le projet
Calendrier : Mesure appliquée pendant le chantier et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux
Modalité de suivi : Rapport du coordinateur de travaux ou du Management environnemental du chantier

8.2.5. Les mesures pour le milieu naturel durant les phases chantier et exploitation

En plus des mesures prises pour le milieu physique qui permettent de limiter l'altération des sols et de l'eau, donc du couvert végétal par la même occasion, des mesures spécifiques au milieu naturel ont été définies par le porteur de projet.

Mesure 17 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année
Impact potentiel identifié : Risque élevé de dérangement et de mortalité de la faune pendant les périodes sensibles du cycle biologique des espèces concernées
Objectif de la mesure : Limiter voire éviter les risques de dérangement et de mortalité sur la faune induit par les travaux
Description de la mesure : Durant la phase de travaux, le dérangement, voire le risque de mortalité sur la faune peut être important, en lien notamment avec d'éventuelles coupes de ligneux, d'éventuels terrassements, des perturbations occasionnées par les engins de chantier (par écrasement, effarouchement, etc.), de la présence humaine, ou encore des nuisances sonores occasionnées par le chantier.
Ainsi :

- les travaux de coupes d'arbustes et de débroussaillements devront être réalisés entre le 15 août et le 15 novembre ;
- les travaux de terrassements devront être réalisés entre le 15 octobre et le 15 février ;
- les travaux restants (travaux « légers », qui n'occasionnent pas de destruction d'habitats) devront débuter sans mise en pause du chantier (afin d'éviter que d'éventuelles espèces viennent à se reproduire au sein de l'emprise des travaux et ne soient impactées lors de leur reprise).

Si ces différents types de travaux devaient être étendus au-delà des dates butoirs, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier les potentiels risques sur la faune (présence d'arbres à gite pour les chiroptères, nicheurs précoces ou tardifs parmi l'avifaune, etc.) et pourra réclamer des adaptations ou un report du chantier.

<table>
<tr><th>Jan.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr>
<tr><td colspan="2">*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">*</td><td colspan="3">Coupes d'arbustes et débroussaillements</td><td>*</td></tr>
<tr><td colspan="2">Terrassements</td><td>*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>*</td><td colspan="3">Terrassements</td></tr>
<tr><td colspan="3">Début travaux « légers »</td><td>*</td><td></td><td></td><td></td><td>*</td><td colspan="5">Début travaux « légers »</td></tr>
<tr><td colspan="12">* Nécessite l'expertise d'un écologue indépendant</td></tr>
</table>

Coût prévisionnel : Non chiffrable
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure 18 : Baliser les secteurs sensibles

Type de mesure : Mesure d'évitement
Nomenclature : E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens
Impact brut identifié : Risque d'impact sur des habitats et espèces sensibles à proximité des travaux
Objectif de la mesure : Limiter les risques d'impact du chantier sur les habitats et espèces sensibles à proximité des travaux
Description de la mesure : Afin que les travaux n'impactent pas l'environnement adjacent au chantier, notamment des habitats sensibles et des espèces présentes en leur sein, un balisage par du ruban de signalisation sera mis en place (environ 150 m linéaire). Cela sera supervisé par l'écologue en charge du suivi de chantier. Seront ainsi mis en défens les deux plans d'eau et la végétation hygrophile qui les ceinture.
La rubalise étant source de déchets, des cordes en fibres végétales seront préférées, ponctuées de nœuds en rubalise pour conserver la visibilité. Celles-ci seront retirées à la fin du chantier.
Coût prévisionnel : 800 €
Calendrier : Préalablement au chantier
Responsable : Maître d'ouvrage, écologue indépendant



Carte 114 : Balisage prévisionnel des zones sensibles

Mesure 19 : Adapter les engins de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
Impact brut identifié : Tassement du sol, destruction de la végétation, mortalité et dérangement sur la faune terrestre
Objectif de la mesure : Limiter le tassement du sol, la destruction de la végétation et le risque de mortalité et de dérangement de la faune terrestre
Description de la mesure : Afin de limiter les impacts liés aux passages des engins de chantiers, seuls des véhicules légers seront utilisés, avec des pneus légèrement sous-gonflés. L'ensemble des véhicules sera limité à 30 km/h sur les accès et 20 km/h au sein de l'emprise du projet.
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure 20 : Limiter l'installation et la prolifération de plantes invasives

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Impact brut identifié : Risque d'installation et de prolifération de plantes exotiques envahissantes par apport de terre végétale extérieure
Objectif de la mesure : Limiter l'installation et la prolifération de plantes exotiques envahissantes
Description de la mesure : Afin d'éviter l'apport de terre végétale extérieur, pouvant contenir des graines d'espèces invasives, les engins de chantier devront être systématiquement nettoyés avant de pénétrer au sein du chantier. Par ailleurs, aucun apport de terre exogène ne sera effectué.
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure 21 : Mettre en place une clôture adaptée à la circulation de la faune terrestre

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.2j - Clôture spécifique (y compris échappatoire)
Impact brut identifié : Perte de territoire et de connectivité pour la faune terrestre
Objectif de la mesure : Favoriser le déplacement de la faune sur le site
Description de la mesure : La clôture, si elle assure la sécurité des installations à l'intérieur de la centrale et des personnes extérieures à l'exploitation, constitue une barrière à la libre circulation de la faune terrestre. Afin de réduire cet impact, celle-ci présentera des mailles suffisamment larges afin de ne pas entraver la petite faune, de 20x20 cm (type clôture à moutons). Si des mailles plus fines devaient être utilisées, des ouvertures d'au moins 30x20 cm seraient réalisées au niveau du sol, tous les 30 m linéaires.
Coût prévisionnel : 1 000 € (dans le cas de création d'ouvertures au niveau du sol)
Calendrier : À la mise en place de la clôture
Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure 22 : Programmer les interventions humaines en dehors des périodes sensibles pour la faune

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3.2a – Adaptation des périodes d'entretien sur l'année
Impact brut identifié : Dérangement de la faune occasionné par les activités humaines (maintenance, etc.)
Objectif de la mesure : Limiter le dérangement sur la faune

Description de la mesure : En dehors de situations urgentes et des interventions nécessaires dont le calendrier ne peut pas être décalé, les interventions sur site devront être réalisées en dehors de la période comprise entre début mars et mi-août. Les activités agricoles ne sont pas concernées par cette mesure.
Coût prévisionnel : Non chiffrable
Calendrier : Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation du parc
Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure 23 : Gérer de manière extensive la végétation au sein du parc

Type de mesure : Mesure d'accompagnement
Nomenclature : A3.c – Autre
Objectif de la mesure : Favoriser la diversification floristique et faunistique des milieux prairiaux au sein du parc
Description de la mesure : La gestion préconisée au sein du parc est un pâturage ovin extensif, compris entre 0,6 et 1 UGB/ha (hors période hivernale). La prairie pourra être réensemencée uniquement sur des secteurs mis à nu (travaux, surpiétinement, etc.), par un mélange varié, avec au moins cinq espèces parmi graminées (*Poaceae*) et légumineuses (*Fabaceae*), excluant le Dactyle (*Dactylis glomerata*). Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé sur la prairie. La fertilisation devra par ailleurs être limitée afin de ne pas trop eutrophiser le milieu.
Coût prévisionnel : Non chiffrable
Calendrier : Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation du parc
Responsable : Maître d'ouvrage - Exploitant agricole

Mesure 24 : Gérer de manière extensive la végétation sur les pourtours des plans d'eau

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A3.c – Autre

Objectif de la mesure : Favoriser la diversification floristique et faunistique des milieux herbacés hygrophiles sur les pourtours des plans d'eau

Description de la mesure : Une fauche ou un pâturage bref sera effectué en deuxième quinzaine de juillet sur les pourtours des deux étangs situés en partie ouest de la ZIP. Un fauchage ou un pâturage plus intense pourra être réalisé sur les zones en cours d'embroussaillement (Fougère aigle, ronciers, etc.), afin que ceux-ci ne s'étendent pas davantage. Par ailleurs, un arrachage des jeunes ligneux, tels que les saules, pourra être effectué une fois tous les trois à cinq ans si nécessaire.

Aucun produit phytosanitaire et aucun intrant minéral ou organique ne sera utilisé sur ces milieux.

Coût prévisionnel : Non chiffrable

Calendrier : Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation du parc

Responsable : Maître d'ouvrage - Exploitant agricole



Carte 115 : Secteur concerné par la gestion prévue

Mesure 25 : Créer des abris et des habitats de reproduction et d'hibernation pour la faune terrestre

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

Objectif de la mesure : Augmenter les potentialités d'abris et de gîtes de reproduction, de repos et d'hibernation pour la faune terrestre

Description de la mesure : Afin d'augmenter les potentialités de gîtes pour la faune terrestre (notamment les reptiles, les amphibiens, les mammifères et les insectes), les branchages issus des coupes de ligneux seront regroupés en tas et répartis au sein du parc, notamment en lisière de haies, à plus de 10 mètres des installations. Cela sera supervisé par l'écologue en charge du suivi de chantier. Ces tas feront chacun environ 1 à 2 m², sur une hauteur de 50 cm à 1 m. Ceux-ci seront laissés sur place durant la totalité de l'exploitation de la centrale.

Coût prévisionnel : 1 000 €

Calendrier : Mise en place après la coupe des ligneux, conservation *a minima* sur la totalité de la durée d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage, écologue indépendant



Carte 116 : Position prévisionnelle des gîtes artificiels

8.2.6. Mesures communes durant les phases chantier et exploitation

8.2.6.1. Milieu physique et milieu naturel

Mesure 26 : Compenser la destruction de zones humides par la création d'une zone humide à végétation prairiale hygrophile

Type de mesure : Mesure de compensation
Nomenclature : C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles
Impact brut identifié : Dégradation de 995 m² de zones humides par la mise en place des pistes et du raccordement électrique (tranchées), incluant la destruction de moins de 5 m² de prairies hygrophiles
Objectif de la mesure : Reconstituer un milieu prairial humide similaire à celui dégradé par la mise en place du projet (surface identique ou supérieure, dans le même bassin versant, aux fonctionnalités hydriques équivalentes). Cette mesure bénéficiera également à la faune et la flore inféodée aux prairies humides.
Afin de respecter les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne (partie 8B), le porteur de projet s'engage à compenser l'atteinte aux zones humides, sur une superficie de 1 pour 1, soit au minimum 995 m². Ainsi, afin d'assurer une contribution équivalente, la compensation doit être portée en priorité sur la création, restauration ou la réhabilitation des zones humides, en termes de biodiversité et de fonctionnalité égale (prairie hygrophile). En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte une contribution équivalente, la compensation sera effectuée à hauteur de 200 % de la surface perdue, soit 1 990 m². La compensation doit être localisée en priorité dans le bassin versant de la masse impactée. En cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite.
Description de la mesure : Une étude des potentialités de compensation des zones humides sur le secteur proche du projet a été réalisée par THEMA Environnement ; elle est disponible en Annexe 5. Une synthèse est proposée ci-après.

Parcelle compensatoire retenue :
La parcelle retenue pour la réalisation des mesures compensatoires est la parcelle H640, au sud-est de la centrale agrivoltaïque ; elle se positionne sur le bassin-versant de la Voueize, en tête du bassin-versant d'un sous-affluent. Elle appartient au propriétaire et exploitant des terrains.
Cette parcelle correspond à une prairie quasi-plane, avec une légère pente orientée vers le nord (pente de l'ordre de 1 %), ne comportant pas d'écoulement de surface. Elle est ceinturée au nord et à l'est par de très légers fossés au milieu des haies, se rejoignant au coin nord-est de la parcelle, puis cheminant vers l'ouest en direction des plans d'eau le long de la RD40. Ces plans d'eau surversent vers le fossé routier qui s'écoule ensuite en écoulement plus ou moins concentrés au sein de la haie à l'ouest de la RD40. Le site retenu est donc faiblement drainé par des fossés peu profonds à l'extrémité amont du bassin-versant d'un sous affluent de la Voueize.
En revanche, ces fossés offrent une opportunité pour alimenter une zone humide à créer. Sur la parcelle, plusieurs sondages présentent une hydromorphie marquée mais pas superficielle. Cette hydromorphie rédoxique qui débute à 40 cm de profondeur au droit de deux sondages, pourrait être rehaussée par augmentation de l'apport en eau, augmentation du temps de séjour de l'eau ou par abaissement relatif du niveau du sol par rapport aux niveaux d'engorgements. Ces éléments indiquent que ce secteur est favorable à la création de zone humide, d'autant que les fossés amont confluent au coin nord-ouest de la parcelle.
En termes de végétation, la zone correspond à une prairie pâturée, sans enjeu floristique particulier.

Ainsi, les potentialités de compensation sur cette parcelle correspondent à la création d'une zone humide liée aux fossés présents dans les haies.



Carte 117 : Zone humide pédologique retenue sur le site de compensation (Source : THEMA Environnement)

Principe de la mesure compensatoire :
Comme indiqué sur la carte précédente, la parcelle comporte une zone humide à l'extrémité sud-est, au point haut. Le reste de la parcelle n'est pas humide mais peut localement être le siège d'engorgements temporaires mis en évidence par la présence d'horizons rédoxiques.

Aucun facteur de dégradation n'est notable sur cette parcelle, la gestion par fauche et pâturage n'entraîne pas de fortes modifications de ces prairies et le réseau de fossés apparaît peu drainant dans le secteur du fait de la faible profondeur des fossés.

Néanmoins, l'extrémité nord-est de la parcelle apparaît favorable à la mise en place d'une zone humide car elle se trouve au point bas de la parcelle, présente des horizons rédoxiques à 40 cm de profondeur, et est ceinturée de légers fossés.

Afin de rendre ce secteur « humide » au sens réglementaire les travaux envisagés sont de deux types :

- Augmentation de l'apport en eau en dévoyant les fossés ;
- Augmentation du temps de séjour de l'eau par le biais de légers terrassements ;
- Diminution de la profondeur relative des engorgements par rapport à la surface par le biais des terrassements.

Ces trois techniques seront couplées sur le site de compensation afin d'apporter une bonne garantie de réussite de la mesure.

L'ensemble de ce secteur sera restitué en prairie dont l'usage et la gestion seront ensuite identiques au reste de la parcelle.

<u>Travaux de mise en œuvre de la mesure compensatoire :</u>

Les travaux pour mettre en œuvre cette mesure compensatoire comprennent :

- Des terrassements légers ;
- L'aménagement des fossés ;
- La remise en prairie de la zone travaillée,
- La conservation des éléments avoisinants (haies et fossés, prairie).

<u>Terrassement :</u>

Au regard du niveau d'hydromorphie dans les sols révélés par le sondage S8 au droit de la future zone de compensation (40 cm de profondeur), le décaissement devrait s'opérer sur les premiers centimètres du sol uniquement. Ce travail superficiel du sol va permettre d'observer une hydromorphie dans les sols dès la surface.

Il s'agira de décaper au total une épaisseur de sol de 30 cm, suivant une côte plane dans l'ensemble de la zone. La zone de terrassement représente une surface de 1 180 m², ce qui permet d'implanter le creusement à fond plat avec de très légers talus (pente de 3/1 maximum), et d'obtenir *in fine* une surface de zone humide d'au moins 995 m².

Les terrassements vont induire des engorgements à partir de 10 cm de profondeur dans ce secteur. Ils seront réalisés en trois étapes :

- Décapage et mise en merlon de 15 cm de terre végétale sur l'ensemble de la zone ;
- Décapage avec export de 30 cm supplémentaire, en respectant des talus au maximum de 3/1 ;
- Reprise et régalage de l'ensemble de la terre végétale mise en merlon sur la zone.

Le régalage de terre végétal est capital pour reconstituer un substrat biogène sur la zone. En effet, les horizons sous-jacents sont très sableux et minéraux, et ne peuvent en aucun cas constituer un support favorable à la reprise de la végétation. On précise que les déblais à exporter pourront être partiellement utilisés pour combler les fossés sur les linéaires mentionnés sur la figure ci-contre.

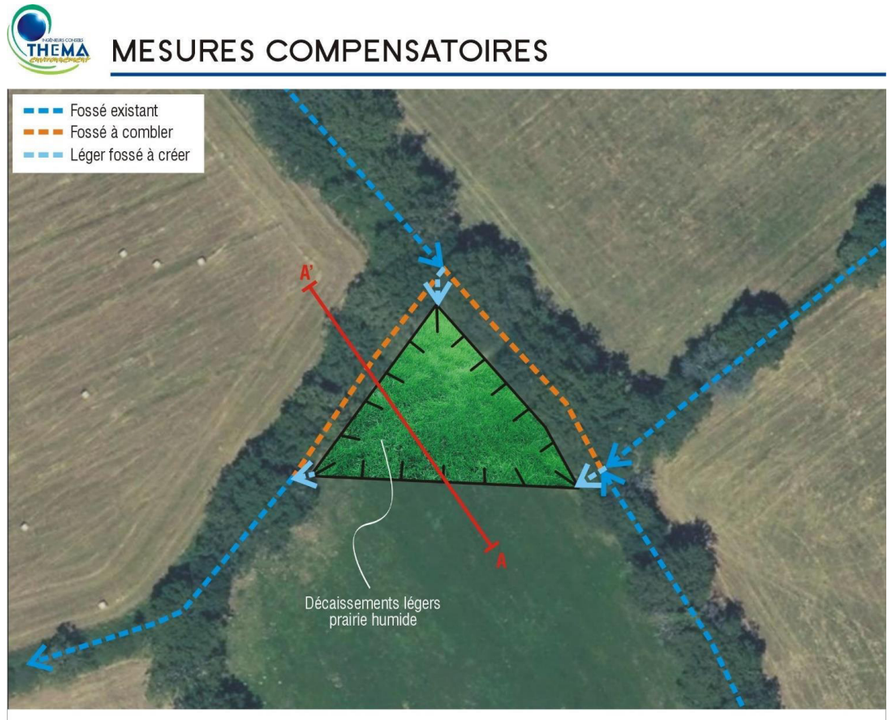


Figure 22 : Mesure compensatoire envisagée (Source : THEMA Environnement)

<u>Aménagement des fossés :</u>

Les fossés qui drainent actuellement le secteur devront être aménagés afin d'alimenter la zone humide compensatoire, et non la drainer. En effet, une partie de ces fossés devra être comblée afin qu'ils alimentent la dépression topographique créée. Des dévoiements seront alors réalisés, ainsi qu'un exutoire à l'ouest vers le fossé

existant. Ces aménagements permettront de conserver le fonctionnement hydraulique local et également d'apporter plus d'eau dans la parcelle et augmenter le temps de séjour de l'eau sur le secteur.
Le décaissement réalisé permettra de récupérer le niveau du fond des fossés existant. Le fossé exutoire sera réalisé à la côte du fond de la dépression topographique, afin de ne pas créer une mare, le but étant de restituer une prairie humide similaire aux milieux impactés.
Les déblais issus des terrassements pourront être réutilisés pour combler les 110 ml de fossés concernés qui ceinturent la mesure compensatoire à l'est et au nord. Ces travaux devront s'effectuer sans coupes d'arbres et sans détérioration des haies.

Semis prairial :

L'ensemble de la mesure compensatoire sera ensuite ensemencé (soit 1 180 m²) selon un mélange grainier de type prairie humide fleurie. Le mélange proposé ci-dessous est donné à titre indicatif. Il comporte des espèces locales de zone humide et comprend 70 % de graminées et 30 % de fleurs sauvages. Il comprend notamment l'*Achillea ptarmica*, espèce quasi-menacée au niveau régional, et présente dans les prairies humides du secteur. À titre informatif, ce mélange de semence est proposé par la société ECOSEM.
Composition : Alopecurus pratensis, Festuca arundinaceae, Holcus lanatus, Phalaris arundinaceae, Poa trivialis, Achillea ptarmica, Angelica sylvestris, Anthriscus sylvestris, Centaurea thuillieri, Eupatorium cannabinum, Filipendula ulmaria, Galium mollugo, Heracleum sphodylium, Leucanthemum vulgare, Lychnis flos-cuculi, Lythrum salicaria, Ranunculus acris, Silene dioica, Succisa pratensis, Tragopogon pratensis, Valeriana officinalis, Centaurea cyanus, Papaver rhoeas.
Densité de semis recommandée : 5 g/m²
Cette prairie semée évoluera ensuite naturellement vers un cortège naturel et adapté au milieu. Le suivi de la mesure compensatoire portera en particulier sur les espèces végétales présentes.
Au total, la zone humide compensatoire prévue présente ainsi une surface de 1 180 m² et correspond à une création de zone humide. Si l'on considère des talus de 3/1 sur le pourtour de la zone humide compensatoire, la surface finale de zone humide sera de 1 130 m² environ.

Le diagnostic des fonctionnalités de la zone humide compensatoire est disponible dans l'étude de THEMA Environnement en Annexe 5 (chapitre 3.6). Celui-ci conclut que la mesure compensatoire proposée va permettre la création d'une zone humide aux fonctionnalités *a minima* équivalentes.
Pour la réalisation de cette mesure, le porteur de projet sera susceptible de faire appel à un organisme compétent en matière de gestion de zones humides.

Suivi et gestion

Le suivi et la gestion de la mesure compensatoire seront à la charge du maître d'ouvrage durant toute la durée de l'exploitation du parc.
La **gestion** a vocation à constituer un milieu similaire aux zones impactées. Ainsi, une gestion par fauche ou par pâturage est envisageable. Dans la mesure du possible, la fauche interviendra après le mois de mai, et une seule fois dans l'année. Le suivi écologique pourra prescrire d'autres modes de gestion en fonction des observations.
Le **suivi** de la zone humide compensatoire pourra intervenir dans le cadre du suivi du parc. Il vise à vérifier que l'ensemble des aspects fonctionnels objectivés des mesures sont réellement en place. Ainsi, sur chaque sous fonction visée, une vérification doit être effectuée.
Le suivi intégrera *a minima* une campagne de sondages sur la zone de compensation (2 à 3 sondages) afin de vérifier les niveaux d'engorgements. Cette campagne peut intervenir rapidement après la mise en œuvre de la mesure compensatoire mais ne doit pas nécessairement être reconduite annuellement. Une campagne de sondage à l'année N+1 et N+3 semble approprié.
Le suivi devra donc s'attacher à effectuer des sondages pédologiques au droit des mesures afin de caractériser :

- Les engorgements (type, intensité, profondeur) ;
- Le développement des horizons organiques en surface ;
- La capacité de stockage d'eau.

Il devra également s'attacher à caractériser les types de végétation et les espèces végétales qui se développent au sein des zones de compensations et l'évolution de la végétation. Le suivi faunistique du parc pourra également s'intéresser à la zone de compensation.
La périodicité du suivi proposé pour cette mesure : 1 an après achèvement des travaux, 3 ans, 5 ans, puis tous les 5 ans jusqu'au terme de l'exploitation du site.
Chaque année de suivi fera l'objet d'un rapport détaillé qui devra mettre en évidence l'adéquation des milieux en place avec les objectifs initiaux, ou les écarts. Des préconisations de travaux pourront alors être formulées. La gestion des espaces de compensation pourra également être adaptée en fonction des résultats de ce suivi.

Accord foncier

Un accord de mise à disposition de foncier pour la mise en œuvre de la mesure compensatoire a été signé par le propriétaire et exploitant du terrain. Il est disponible en Annexe 6.
Coût prévisionnel : 8 480,50 € HT
Calendrier : Mesure à mettre en œuvre avant la destruction des zones humides (avant la phase de construction), entretien et plan de gestion sur la durée de l'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage - Exploitant agricole – Organisme compétent

8.2.6.2. Paysage et milieu naturel

Mesure 27 : Conserver et entretenir le caractère bocager local, tout en favorisant une densification naturelle

Type de mesure : Mesure de réduction (paysage) et d'accompagnement (milieu naturel)
Nomenclature : R2.2k – Plantations diverses (paysage) et A3.b – Aide à la recolonisation végétale (milieu naturel)
Impact potentiel identifié : Visibilité des rangées de modules depuis les lieux de vie et les routes les plus proches
Objectif de la mesure : La préservation des haies basses en limite de parcelle permettra de maintenir l'intégration paysagère du projet dans la trame bocagère en place et de limiter sa visibilité. Ces haies participent à l'ambiance rurale et bocagère du territoire. Elles sont composées d'essences arbustives variées : prunellier, érable champêtre, aubépine, noisetier, cornouiller sanguin, fusain, sureau, viorne lantane, églantier, amélanchier, etc.
La densification naturelle de ces haies renforcera les continuités écologiques au sein du site (amélioration des haies en tant qu'habitat et corridor pour la faune).
Description de la mesure : Toutes les haies présentes au sein et sur les pourtours du parc seront gérées de manière à se densifier spontanément. Seules des tailles en façade et d'éventuels élagages seront possibles afin

qu'elles ne gagnent pas trop en largeur ou en hauteur, notamment le long de l'axe routier. D'éventuelles coupes d'arbres pourront être réalisées uniquement en cas de risque concernant la sécurité.
Cette taille sera réalisée à l'aide d'un lamier ou d'une barre de coupe. L'utilisation d'une épareuse sera proscrite afin d'éviter l'endommagement des troncs et le déchiquetage des branches. Les déchets végétaux produits peuvent être broyés et valorisés ou laissés sur place. Les haies arbustives ne devront pas dépasser une hauteur de 3 mètres afin de conserver le caractère bocager local. Les interventions devront se faire à l'automne, période de repos végétatif et de moindre impact pour les espèces animales susceptibles de fréquenter le site.

Ainsi, 1 932 m de haies arborées et multistrates, 613 m de haies arbustives et 235 m de lisières embroussaillées pourront se développer de sorte que les différentes strates gagnent en volume et/ou en hauteur, sans rentrer en conflit avec les mesures de sécurité et les dimensions préconisées.
Coût prévisionnel : Entretien en phase exploitation : environ 4 000 € HT/an (soit 2 €/ml pour environ 2 000 ml environ)
Calendrier : Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation du parc
Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant agricole



Photographie 79 : Exemple d'une haie arbustive entourant le projet (Source : ENCIS Environnement)

8.2.7. Synthèse des mesures

Dans cette partie sont présentées toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et les modalités de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la centrale agrivoltaïque lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement						
Numéro	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Mesure 1	Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)	10 journées de travail, soit 5 000 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 2	Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant)	10 journées de travail, soit 7 500 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 3	Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels	Évitement	Mesure 3 : Réaliser une étude géotechnique avant travaux	Intégré aux coûts conventionnels	En amont du chantier	Maître d'ouvrage et bureau d'ingénierie géotechnique
Mesure 4	Impacts sur les sols liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 5	Pollution des eaux et des sols liée aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 6	Pollution des eaux et des sols liée aux opérations de maintenance	Réduction	Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation	Intégré aux coûts conventionnels	Durant l'exploitation	Maître d'ouvrage et exploitant
Mesure 7	Modification de l'écoulement d'eau dans un fossé à ciel ouvert	Réduction	Mesure 7 : Maintenir la continuité des écoulements des eaux au droit du fossé interne	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 8	Risque d'incendie se propageant dans la centrale et à l'extérieur	Évitement ou Réduction	Mesure 8 : Mettre en œuvre des mesures de prévention et de lutte contre l'incendie	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier et l'exploitation	Maître d'ouvrage, exploitant, SDIS 23
Mesure 9	Effet drainant des tranchées visant à enterrer les câbles électriques	Réduction	Mesure 9 : Limiter l'effet drainant des tranchées électriques	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 10	Production de déchets et dissémination dans l'environnement	Réduction	Mesure 10 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier, l'exploitation et le démantèlement	Maître d'ouvrage et exploitant
Mesure 11	Nuisances de voisinage	Réduction	Mesure 11 : Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 12	Dégradation des réseaux existants	Évitement	Mesure 12 : Déclarer les travaux auprès des gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	En amont et à la fin du chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 13	Concurrence d'un projet par rapport à l'autre	Réduction	Mesure 13 : Assurer la compatibilité entre le projet agricole et le projet photovoltaïque	Décompactage : 2 000 € (5 jours de travail) Semis : 4 000 € (semence : 500€/ha et 6 jours de travail)	À l'issue du chantier	Maître d'ouvrage, responsable SME du chantier et agronome
Mesure 14	Risque de dégradation de vestiges archéologiques	Réduction	Mesure 14 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite	-	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement						
Numéro	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Mesure 15	Modification visuelle et artificialisation du site	Réduction	Mesure 15 : Choisir une couleur adaptée pour les locaux techniques	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 16	Modification visuelle et artificialisation du site	Réduction	Mesure 16 : Favoriser l'intégration des pistes et plateformes	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier et l'exploitation	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 17	Risque élevé de dérangement et de mortalité de la faune pendant les périodes sensibles du cycle biologique des espèces concernées	Réduction	Mesure 17 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Non chiffrable	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 18	Risque d'impact sur des habitats et espèces sensibles à proximité des travaux	Évitement	Mesure 18 : Baliser les secteurs sensibles	800 €	En amont du chantier	Maître d'ouvrage et écologue indépendant
Mesure 19	Tassement du sol, destruction de la végétation, mortalité et dérangement sur la faune terrestre	Réduction	Mesure 19 : Adapter les engins de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 20	Risque d'installation et de prolifération de plantes exotiques envahissantes	Réduction	Mesure 20 : Limiter l'installation et la prolifération de plantes invasives	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 21	Perte de territoire et de connectivité pour la faune terrestre	Réduction	Mesure 21 : Mettre en place une clôture adaptée à la circulation de la faune terrestre	1 000 € dans le cas de création d'ouvertures au sol	À la mise en place de la clôture	Maître d'ouvrage
Mesure 22	Dérangement de la faune occasionné par les activités humaines	Accompagnement	Mesure 22 : Programmer les interventions humaines en dehors des périodes sensibles pour la faune	Non chiffrable	Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation du parc	Maître d'ouvrage
Mesure 23	Favoriser la diversification floristique et faunistique des milieux prairiaux au sein du parc	Accompagnement	Mesure 23 : Gérer de manière extensive la végétation au sein du parc	Non chiffrable	Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation du parc	Maître d'ouvrage et exploitant agricole
Mesure 24	Favoriser la diversification floristique et faunistique des milieux herbacés hygrophiles sur les pourtours des plans d'eau	Accompagnement	Mesure 24 : Gérer de manière extensive la végétation sur les pourtours des plans d'eau	Non chiffrable	Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation du parc	Maître d'ouvrage et exploitant agricole
Mesure 25	Augmenter les potentialités d'abris et de gîtes de reproduction, de repos et d'hibernation pour la faune terrestre	Accompagnement	Mesure 25 : Créer des abris et des habitats de reproduction et d'hibernation pour la faune terrestre	1 000 €	Après la coupe des ligneux, conservation *a minima* sur la durée d'exploitation	Maître d'ouvrage et écologue indépendant
Mesure 26	Dégradation de 995 m² de zones humides	Compensation	Mesure 26 : Compenser la destruction de zones humides par la création d'une zone humide à végétation prairiale hygrophile	8 480,50 €	Avant la construction (avant destruction de la zone humide), entretien et plan de gestion sur la durée de l'exploitation	Maître d'ouvrage, exploitant agricole et organisme compétent
Mesure 27	Visibilité des rangées de modules depuis les lieux de vie et les routes les plus proches	Réduction et Accompagnement	Mesure 27 : Conserver et entretenir le caractère bocager local, tout en favorisant une densification naturelle	Environ 4 000 € HT/an (2 €/ml)	Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation	Maître d'ouvrage et exploitant agricole

Tableau 134 : Synthèse des mesures pour éviter, réduire ou compenser les impacts engendrés par le projet et mesures d'accompagnement

8.2.8. Modalités de suivi

Mettre en place un suivi écologique de la centrale durant l'exploitation

Objectif du suivi : S'assurer de la préservation de l'état des populations de la faune (avifaune, mammifères, herpétofaune et entomofaune), de la diversification floristique des milieux prairiaux au sein du parc et de la non-prolifération de plantes exotiques envahissantes ; adapter et optimiser la gestion de la végétation si besoin ; obtenir un retour d'expérience sur les effets de l'implantation du parc sur la faune et la flore.

Description du suivi : Le suivi écologique effectué au sein du parc sera basé sur des études de type BACI (Before/After Impact Control).

Les paramètres étudiés seront les suivants :

- évolution de la composition, de l'abondance et de la répartition des populations aviaires nicheuses (deux sorties, réparties entre avril et juin) ;
- évolution de la composition, de l'abondance et de la répartition de la faune terrestre parmi les mammifères, l'herpétofaune et l'entomofaune (deux sorties, réparties entre mai et juillet) ;
- évolution phytosociologique de la prairie pâturée au sein du parc et des milieux herbacés humides aux abords des plans d'eau (deux sorties, réparties entre mai et juillet) ;
- évolution du développement des ligneux afin de mesurer l'ouverture ou la fermeture du milieu et réaliser des actions de gestion si nécessaire (réalisée durant une des deux sorties dédiées à l'étude phytosociologique).

Coût prévisionnel : 30 000 € au total, pour 5 campagnes d'études de chacun des 4 paramètres suivis, réparties sur 15 ans

Calendrier : Réalisation des campagnes d'étude durant la 1e année d'exploitation, la 2ème, la 5ème, la 10ème, puis la 15ème.

Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Suivi agricole après la mise en service du parc agrivoltaïque

Objectif du suivi :

- Comparer la production prévue avec la production réelle et l'évolution des indicateurs économiques de l'exploitation agricole, tant du point de vue qualitatif que quantitatif ;
- Mesurer l'impact de la présence des panneaux (rendement, adéquation des matériels, entretien sous les panneaux, etc.).

Description du suivi :

Une parcelle témoin sera choisie, et sera exploitée selon le même itinéraire technique que les parcelles du parc agrivoltaïque. Ainsi, il sera possible de comparer les rendements, d'identifier les pistes d'amélioration, etc.

À cette fin, une fois la parcelle témoin choisie, seront mises en œuvre :

- des stations de mesure de différents paramètres (ensoleillement, pluviométrie, température, etc.) ;
- des analyses foliaires afin de mesurer l'indice de nutrition des plantes et de réajuster les apports en fertilisation, le cas échéant ;
- des analyses de la qualité fourragère : UFL et MAT qui sont des critères synthétiques qui caractérisent bien la valeur énergétique (UFL) et protéique (MAT) d'un fourrage ;
- des mesures de production/rendement sous les panneaux, à proximité des panneaux (dans la zone ombrée partiellement) et dans la partie centrale la plus exposée à l'ensoleillement.

Ces suivis comprendront également des échanges réguliers avec l'exploitant agricole et l'exploitant photovoltaïque afin d'identifier des pistes d'amélioration (conduite du pâturage, coexistence avec les structures photovoltaïques, entretien sous les panneaux, etc.).

Coût prévisionnel : 4 années de suivi à raison de 2 passages de terrain/année de suivi, rédaction d'un rapport de synthèse : environ 5 000 € HT/an

Calendrier : Réalisation la 1ère année après la mise en service du parc puis en N+3, N+5 et N+10 et fera l'objet d'un rapport présentant la synthèse des résultats et le cas échéant des propositions d'amélioration

Responsable : Maître d'ouvrage – Expert agronome indépendant

9. Tables des illustrations, bibliographie et acronymes

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Les métiers du groupe Technique Solaire (Source : Technique Solaire) 12
Figure 2 : Implantations de Technique Solaire en France et à l'International (Source : Technique Solaire) 13
Figure 3 : Serre photovoltaïque en Loire-Atlantique (Source : Technique Solaire) 13
Figure 4 : Bâtiment neuf dans l'Allier (Source : Technique Solaire) 14
Figure 5 : Références de la société Impulsion (Source : Impulsion) 14
Figure 6 : Principales voies migratoires sur le territoire français 150
Figure 7 : Espèces les plus fréquemment contactées durant la phase hivernale 162
Figure 8 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude (D240X) 171
Figure 9 : Écart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 191
Figure 10 : Écarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 192
Figure 11 : Écarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 192
Figure 12 : Schéma d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement) 221
Figure 13 : Modules photovoltaïques 223
Figure 14 : Vue de profil des tables d'assemblage 224
Figure 15 : Schéma de principe du pâturage tournant 232
Figure 16 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (Source : Soren) 235
Figure 17 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie 261
Figure 18 : État et évolutions de l'occupation du sol en France (2009) 273
Figure 19 : Facteurs d'artificialisation annuelle moyenne des sols en France (d'après Teruti-Lucas 2006 à 2014) et superficie moyenne consacrée aux parcs solaires au sol entre 2008 et 2028 (objectif PPE) 274
Figure 20 : Schéma de profil de l'installation prévue combinant élevage et photovoltaïque 276
Figure 21 : Schéma de principe des bouchons d'argile dans les tranchées (Source : ENCIS Environnement) 340
Figure 22 : Mesure compensatoire envisagée (Source : THEMA Environnement) 349

Cartes

Carte 1 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2021 9
Carte 2 : Irradiation reçue en un an en France par des modules photovoltaïques en position optimale 9
Carte 3 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain 15
Carte 4 : Localisation du site d'implantation à l'échelle locale 15
Carte 5 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et par le projet 16
Carte 6 : Les aires d'étude du projet de centrale agrivoltaïque de Gouzon 32
Carte 7 : Aire d'étude rapprochée du projet 33
Carte 8 : Aire d'étude immédiate et zone d'implantation potentielle du projet 33
Carte 9 : Localisation des points de mesure acoustique 37
Carte 10 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en phase de reproduction 41
Carte 11 : Protocole d'inventaire de l'avifaune hivernante 42
Carte 12 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en halte durant la migration prénuptiale 42
Carte 13 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères 45
Carte 14 : Zones de prospection des gîtes à chiroptères 46
Carte 15 : Géologie simplifiée de l'ancienne région Limousin 58
Carte 16 : Géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 59
Carte 17 : Les sols de l'aire d'étude immédiate 60
Carte 18 : Types de sols au droit de la parcelle de projet (Source : CA23) 61
Carte 19 : Entités hydrogéologiques affleurantes 62
Carte 20 : Orographie régionale 63
Carte 21 : Relief et hydrographie de l'aire d'étude éloignée 64
Carte 22 : Relief et hydrographie des aires d'étude rapprochée et immédiate 66
Carte 23 : Zones humides potentielles dans l'aire d'étude rapprochée 68
Carte 24 : Caractérisation des zones humides sur la zone d'implantation potentielle 69
Carte 25 : Moyennes annuelles de cumuls des précipitations - période 1973-2002 72
Carte 26 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain 75
Carte 27 : Zonage sismique au niveau du site de projet 76
Carte 28 : Mouvements de terrain et des cavités connus au droit et aux abords de l'AER et exposition au retrait-gonflement des sols argileux 78
Carte 29 : Aléa inondation dans l'aire d'étude rapprochée 79
Carte 30 : Haies et boisements à proximité de l'aire d'étude immédiate 82
Carte 31 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain 83
Carte 32 : Localisation du site d'implantation à l'échelle des structures intercommunales 83
Carte 33 : Le bâti à proximité du site 85
Carte 34 : Répartition de l'occupation des sols des aires d'étude éloignée et immédiate 87
Carte 35 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate 91
Carte 36 : Boisements et haies au sein de l'aire d'étude immédiate 92
Carte 37 : Servitudes et contraintes au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée 96
Carte 38 : Risques technologiques à l'échelle des communes de l'aire d'étude rapprochée 99
Carte 39 : Localisation des points de mesure acoustique 100
Carte 40 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en Nouvelle-Aquitaine entre 2000 et 2020 (source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France) 105
Carte 41 : Les unités paysagères de l'AEE 106
Carte 42 : Les unités paysagères de l'AEE 107
Carte 43 : Les structures paysagères de l'AEE 108
Carte 44 : Zone d'influence visuelle théorique du projet en fonction du relief et des principaux boisements de l'AEE 111
Carte 45 : Localisation des éléments patrimoniaux et emblématiques de l'AEE 113
Carte 46 : Reconnaissance touristique et attraits du territoire de l'AEE 115
Carte 47 : Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée 118
Carte 48 : Localisation des éléments patrimoniaux et emblématiques de l'AER 119
Carte 49 : Perceptions visuelles et sensibilités des lieux de vie de l'AER 121
Carte 50 : Éléments structurants de l'aire d'étude immédiate 123
Carte 51 : Réserve Naturelle Nationale présente au sein de l'aire d'étude éloignée 127
Carte 52 : Zones Spéciales de Conservation présentes au sein de l'aire d'étude éloignée 128
Carte 53 : Zones de Protection Spéciales présentes au sein de l'aire d'étude éloignée 128
Carte 54 : ZNIEFF de type I présentes au sein de l'aire d'étude éloignée 129
Carte 55 : ZNIEFF de type II présentes au sein de l'aire d'étude éloignée 130

Carte 56 : Continuités écologiques d'après le SRCE Limousin à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 131
Carte 57 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 132
Carte 58 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 133
Carte 59 : Les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate 136
Carte 60 : Haies de l'aire d'étude immédiate 141
Carte 61 : Localisation des zones humides sur critère botanique dans l'aire d'étude immédiate 146
Carte 62 : Flore patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate 147
Carte 63 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels 149
Carte 64 : Couples et mâles cantonnés des espèces patrimoniales en phase de reproduction 156
Carte 65 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite) 158
Carte 66 : Avifaune patrimoniale en halte migratoire 159
Carte 67 : Avifaune hivernante patrimoniale 163
Carte 68 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 166
Carte 69 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères 168
Carte 70 : Potentialités en termes de gîtes arboricoles dans l'AEI 168
Carte 71 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques dans l'aire d'étude immédiate 172
Carte 72 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques 174
Carte 73 : Localisation des espèces de reptiles inventoriées et de leurs habitats favorables 179
Carte 74 : Localisation des espèces d'amphibiens inventoriées et de leurs habitats favorables 181
Carte 75 : Localisation des espèces d'odonates patrimoniaux et des habitats favorables à leur reproduction 183
Carte 76 : Localisation des arbres avec indices de présence et habitats favorables aux coléoptères patrimoniaux 184
Carte 77 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre 186
Carte 78 : Répartition des enjeux écologiques globaux 188
Carte 79 : Photographies aériennes du site de 1950-1965 - à gauche - et 2021 - à droite (Source : remonterletemps.ign.fr) . 190
Carte 80 : Synthèse des enjeux du milieu physique au sein de l'aire d'étude immédiate 197
Carte 81 : Synthèse des enjeux du milieu humain au sein de l'aire d'étude immédiate 201
Carte 82 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux 203
Carte 83 : Localisation des sites envisagés (Source : d'après Impulsion) 209
Carte 84 : Variante d'implantation n°1 (Source : Impulsion) 213
Carte 85 : Variante d'implantation n°2 (Source : Technique Solaire) 214
Carte 86 : Variante d'implantation n°3 (Source : Technique Solaire) 215
Carte 87 : Optimisation de la variante d'implantation retenue (Source : Technique Solaire) 216
Carte 88 : Plan de masse final de la centrale agrivoltaïque de Gouzon. 222
Carte 89 : Tracé du raccordement électrique externe probable 229
Carte 90 : Synthèse des investissements proposés dans le S3REnR (Source : S3REnR Nouvelle-Aquitaine) 240
Carte 91 : Carte de synthèse des objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine 246
Carte 92 : Carte des composantes de la trame verte et bleue en Nouvelle-Aquitaine (Source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine) 248
Carte 93 : Zonage du PLU de Gouzon au droit du site de projet (Source : Géoportail de l'Urbanisme) 249
Carte 94 : Distance entre le poste de livraison et les voies publiques et limites séparatives (Source : Technique Solaire) 252
Carte 95 : Révision en cours du PLU au droit du site 253
Carte 96 : Projet agrivoltaïque de Gouzon et eaux superficielles 260
Carte 97 : Projet agrivoltaïque de Gouzon et localisation des zones humides 260
Carte 98 : Les aménagements liés à la sécurité incendie 267
Carte 99 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu physique 269
Carte 100 : Trajet probable des véhicules de livraison des éléments du chantier 271
Carte 101 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain 280
Carte 102 : Influence visuelle du projet dans l'aire d'étude globale 286
Carte 103 : Relation du projet avec le patrimoine protégé et les éléments touristiques de l'AER 292
Carte 104 : Impact du projet sur les lieux de vie et sur les axes de communication de l'AER 293
Carte 105 : Localisation du photomontage de la centrale agrivoltaïque de Gouzon dans l'aire d'étude immédiate 298
Carte 106 : Aménagements prévus et enjeux liés aux habitats et à la flore 302
Carte 107 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune 307
Carte 108 : Aménagements prévus et enjeux liés aux chiroptères (tranche globale) 312
Carte 109 : Aménagements prévus et enjeux liés aux habitats et à la faune terrestre 314
Carte 110 : Zone Spéciale de Conservation présente au sein de l'aire d'étude éloignée 319
Carte 111 : Zone de Protection Spéciale présente au sein de l'aire d'étude éloignée 319
Carte 112 : Synthèse des impacts à l'échelle des aires d'étude éloignée et rapprochée 327
Carte 113 : Projets existants ou approuvés au sein de l'aire d'étude éloignée 332
Carte 114 : Balisage prévisionnel des zones sensibles 345
Carte 115 : Secteur concerné par la gestion prévue 347
Carte 116 : Position prévisionnelle des gîtes artificiels 347
Carte 117 : Zone humide pédologique retenue sur le site de compensation (Source : THEMA Environnement) 348

Photographies

Photographie 1 : Brebis avec suiveurs en Allemagne (Solon AG) et moutons à l'ombre des panneaux (PV Magazine) 12
Photographie 2 : Parc photovoltaïque de Dirmingen (Source : Next2Sun) et exemple de panneaux « tournesol » en grande culture (Source : OKwind.fr) 12
Photographie 3 : Site expérimental dynamique (Source : Sun'Agri) et système Ombrea et maraîchage (Source : Ombrea) 12
Photographie 4 : Arboriculture sous panneaux photovoltaïques dans l'Hérault (Source : ENCIS Environnement) 12
Photographie 5 : Intervention lors des journées TEPOS (Source : Impulsion) 14
Photographie 6 : Partie nord du site vue depuis l'extrémité nord-ouest de la ZIP - Point de vue 1 17
Photographie 7 : Partie nord du site vue depuis l'angle nord-est - Point de vue 2 17
Photographie 8 : Partie nord du site vue depuis l'accès face au hameau de la Chabanne - Point de vue 3 17
Photographie 9 : Partie centrale du site vue depuis l'accès face au hameau de la Chabanne - Point de vue 4 18
Photographie 10 : Parcelle au centre du site depuis l'accès entre les deux parcelles agricoles - Point de vue 5 18
Photographie 11 : Parcelle cadastrale H203 à l'ouest du site - Point de vue 6 18
Photographie 12 : Parcelle cadastrale H204 la plus au sud - Point de vue 7 19
Photographie 13 : Parcelle au sud-est de la ZIP depuis son unique accès - Point de vue 8 19
Photographie 14 : Zone de relief plat au nord de l'AEE à proximité du Golf de la Jonchère (Source : ENCIS Environnement) ... 65
Photographie 15 : Zone de relief plus vallonné au sud de l'AEE à proximité de Voueize (Source : ENCIS Environnement) 65
Photographie 16 : Le Bancheraud au niveau de la D915 et le ruisseau de la Gâne à Pierrefitte (Source : ENCIS Environnement) 65
Photographie 17 : L'étang des Landes vu depuis le Mas d'en bas (Source : ENCIS Environnement) 65
Photographie 18 : Gauche : l'étang de Tiolet au nord de l'AEE ; droite : l'étang de Pinaud (Source : ENCIS Environnement) 65
Photographie 19 : La Voueize à Voueize et plan d'eau au lieu-dit le Puy Haut (Source : ENCIS Environnement) 67
Photographie 20 : Mare à l'ouest dans l'ouest de l'AEI (Source : ENCIS Environnement) 67
Photographie 21 : Fossé enherbé le long de la D40 (Source : ENCIS Environnement) 67
Photographie 22 : Ancienne haie (premier plan) au nord de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 81
Photographie 23 : Vue sur le hameau de la Chabanne, bâtis appartenant au propriétaire des parcelles de la ZIP 84

Photographie 24 : Habitation la plus proche en dehors de l'AEI au Puy Haut (gauche) ; hameau de la Grande Garde au nord de l'AEI (droite) 84
Photographie 25 : Bâtiments agricoles surmontés de toitures photovoltaïques au sud de l'AEI (gauche) et à Sourdoux (droite) 85
Photographie 26 : Prairies au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 90
Photographie 27 : Haie nord de la ZIP (gauche) ; haie sud de la ZIP (droite) 92
Photographie 28 : Végétation restante de l'ancienne haie au nord de la ZIP 92
Photographie 29 : Affichage d'une zone de refuge ACCA 93
Photographie 30 : Ligne HT et poste source de Gouzon (Source : ENCIS Environnement) 94
Photographie 31 : Lignes électriques HTA sur l'AEI (gauche) et ligne électrique BT torsadée le long de la D40 94
Photographie 32 : Routes D40, voie communale au sud de l'AEI et D997 (source : ENCIS Environnement) 95
Photographie 33 : Plaines cultivées et haies bocagères 106
Photographie 34 : Les plaines cultivées et haies bocagères du Bassin de Gouzon 107
Photographie 35 : Vue vers la ZIP, positionnement au nord-ouest de l'AEE, au nord de la N145, la ZIP est invisible par la présence du masque végétal (vue 1 localisée sur la Carte 44) 109
Photographie 36 : Au nord-est de la Corade, la vue vers la ZIP est occultée par le bocage (vue 2 localisée sur la Carte 44) 109
Photographie 37 : Au nord de l'AEE, le long de la D915, la ZIP n'est pas visible, le bocage et les boisements occultent complètement la visibilité (vue 3 localisée sur la Carte 44) 110
Photographie 38 : À l'ouest de l'AEE, au niveau de la D45 à l'entrée du village de Peyroux-Château, la ZIP est en arrière de boisements, les vues sont impossibles (vue 5 localisée sur la Carte 44) 110
Photographie 39 : Vue depuis la D40, les vues sur la ZIP sont feutrées par les boisements, les haies bocagères et le rehaussement topographique (vue 5 localisée sur la Carte 44) 110
Photographie 40 : Portion est de Voueize, à gauche, l'état du bocage en 1950, à droite, son état en 2020, le bocage disparaît à mesure du temps pour laisser place à de plus grandes parcelles cultivables 117
Photographie 41 : Vue aérienne de la Brande des Landes (Source : Flickr) 118
Photographie 42 : Vue depuis les abords de la D40, les vues vers la ZIP sont feutrées par les boisements, les haies bocagères et le rehaussement topographique (vue 1 localisée sur la carte précédente) 122
Photographie 43 : Vue depuis les abords de la D40, les vues vers la ZIP sont feutrées par les boisements et les haies bocagères (vue 2 localisée sur la carte précédente) 122
Photographie 44 : Vue depuis le croisement de la D997 et de la route de Voueize, le masque végétal épais et le léger rehaussement topographique occultent complètement la ZIP (vue 3 localisée sur la carte précédente) 122
Photographie 45 : Vue depuis la portion nord de la ZIP, les vues sont ouvertes et s'arrêtent à la limite parcellaire (vue 1 localisée sur la carte précédente) – la ZIP est en rose 124
Photographie 46 : Vue depuis le centre de la ZIP, au niveau nord de la mare, les vues sont ouvertes et s'arrêtent à la limite parcellaire (vue 2 localisée sur la carte précédente) – la ZIP est en rose 124
Photographie 47 : Vue depuis le centre de la ZIP, à l'est de la mare, les vues sont ouvertes et s'arrêtent à la limite parcellaire (vue 3 localisée sur la carte précédente) – la ZIP est en rose 124
Photographie 48 : Mare où a été inventoriée la Renoncule à feuilles de lierre (Source : ENCIS Environnement) 147
Photographie 49 : Crottes et terrier de Campagnol agreste observés dans l'AEI 178
Photographie 50 : Milieu de vie de l'Agrion de Mercure et du Leste verdoyant dans l'AEI (Source : ENCIS Environnement) 183
Photographie 51 : Arbres avec indices de présence de coléoptères patrimoniaux 184
Photographie 52 : Permanence d'information auprès des habitants de Gouzon (Source : Impulsion) 217
Photographie 53 : Exemple d'installation photovoltaïque au sol 221
Photographie 54 : Structures porteuses des tables photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement, Impulsion) 223
Photographie 55 : Poste de livraison (Source : ENCIS Environnement) 225
Photographie 56 : Liaisons électriques (Source : ENCIS Environnement) 226
Photographie 57 : Pistes internes (Source : ENCIS Environnement) 226
Photographie 58 : Clôture et portail d'accès (Source : Impulsion, ENCIS Environnement) 227
Photographie 59 : Étapes de la construction d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement) 228
Photographie 60 : Test de résistance effectué sur un panneau solaire 230
Photographie 61 : Espacement entre les modules photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement) 261
Photographie 62 : Illustration de parcs agrivoltaïques (Source : solairedirect, akuo) 275
Photographie 63 : À gauche : Exemple d'adaptation terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue lointaine (Source : ENCIS) 285
Photographie 64 : Vue en direction du projet de Gouzon depuis l'entrée du village de Peyroux-Château (vue 1 localisée sur la carte précédente) 287
Photographie 65 : Vue en direction du projet de Gouzon depuis le nord-ouest de l'AEE (vue 2 localisée sur la carte précédente) 287
Photographie 66 : À gauche : Exemple d'adaptation terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue proche (Source : ENCIS Environnement) 290
Photographie 67 : Visibilité en direction du projet agrivoltaïque, largement tronquée par la végétation, depuis la partie sud de la D40 (vue 1 localisée sur la carte précédente) 294
Photographie 68 : Vue en direction de la ZIP depuis le nord de la D40 (vue 2 localisée sur la carte précédente) 295
Photographie 69 : Simulation du secteur nord du projet, depuis l'aire d'étude rapprochée (vue 2 localisée sur la carte précédente) 295
Photographie 70 : Vue zoomée de la simulation du secteur nord du projet, la centrale est très légèrement perceptible derrière la végétation (vue 2 localisée sur la carte précédente) 295
Photographie 71 : Vue en direction de la ZIP depuis le sud de la D40 (vue 3 localisée sur la carte précédente) 296
Photographie 72 : Simulation du secteur sud du projet, depuis l'aire d'étude rapprochée (vue 3 localisée sur la carte précédente) 296
Photographie 73 : Vue zoomée de la simulation du secteur sud du projet, la centrale est totalement masquée par les haies (vue 3 localisée sur la carte précédente) 296
Photographie 74 : Exemples de centrales photovoltaïques au sol 297
Photographie 75 : Vue en direction du centre de la parcelle au niveau de l'accès nord au site (vue 1) 299
Photographie 76 : Simulation du secteur nord du projet et de son entrée, depuis l'aire d'étude immédiate (vue 1) 299
Photographie 77 : Vue zoomée de la simulation du secteur nord du projet et de son entrée, depuis l'aire d'étude immédiate (vue 1) 299
Photographie 78 : Exemple d'un local peint en vert sombre (Source : ENCIS Environnement, centrale photovoltaïque de Grateyrolles (à gauche) et simulation du poste de livraison du projet de Gouzon (à droite)) 343
Photographie 79 : Exemple d'une haie arbustive entourant le projet (Source : ENCIS Environnement) 351

Tableaux

Tableau 1 : Les types d'énergie et les nuisances environnementales et risques associés 8
Tableau 2 : Modes d'installations photovoltaïques 10
Tableau 3 : Différents modes d'installations photovoltaïques au sol 10
Tableau 4 : Parcelles cadastrales concernées par le projet 16
Tableau 5 : Synthèse sur les dispositifs de soutien à l'achat de l'électricité photovoltaïque (Sources : ADEME, arrêté du 6 octobre 2021, photovoltaïque.info) 20
Tableau 6 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique 23
Tableau 7 : Démarche de l'étude d'impact du projet 28

Tableau 8 : Préconisations pour la définition des aires d'étude en fonction des thématiques 29
Tableau 9 : Qualification du niveau d'enjeu 29
Tableau 10 : Qualification du niveau de sensibilité 30
Tableau 11 : Méthode d'analyse des effets 30
Tableau 12 : Méthode de hiérarchisation des impacts 30
Tableau 13 : Méthode d'évaluation des impacts 30
Tableau 14 : Synthèse de l'évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement) 31
Tableau 15 : Démarche de définition des mesures 31
Tableau 16 : Communes concernées par les différentes aires d'étude 32
Tableau 17 : Présentation des caractéristiques des mesures acoustiques 37
Tableau 18 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris 44
Tableau 19 : Habitat et type de milieu inventorié 45
Tableau 20 : Calendrier des inventaires chiroptères 45
Tableau 21 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel 49
Tableau 22 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces 52
Tableau 23 : Exemples d'ajustements possibles des cotations des enjeux théoriques 52
Tableau 24 : Échelles stratigraphiques des forages n°BSS001QYED et BSS001QZBL (Source : BRGM) 60
Tableau 25 : Les entités hydrogéologiques locales présentes sous la ZIP (Source : BDLisa) 62
Tableau 26 : Qualité des masses d'eau superficielles au droit de la ZIP (Source : AELB, 2019) 71
Tableau 27 : Données météorologiques - station Météo France de Gouzon 72
Tableau 28 : Durée d'insolation moyenne 73
Tableau 29 : Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation 73
Tableau 30 : Irradiation moyenne mensuelle du site 73
Tableau 31 : Vitesse moyenne du vent à 10 m 74
Tableau 32 : Type de risque naturel majeur pour la commune de la ZIP (Sources : DDRM23, Géorisques) 74
Tableau 33 : Données climatiques extrêmes (Source : Météo France) 74
Tableau 34 : Description des zones d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux (Source : Géorisques) 77
Tableau 35 : Types d'inondations rencontrées en France métropolitaine (Source : Géorisques) 78
Tableau 36 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau 79
Tableau 37 : Démographie et logement sur la commune de l'AEI (Source : INSEE, RGP 2018) 84
Tableau 38 : Répartition des secteurs d'activité des établissements actifs au sein de l'intercommunalité 86
Tableau 39 : Établissements actifs et postes salariés par secteur d'activité sur la commune de l'AEI 86
Tableau 40 : Évolution de l'artificialisation des sols en France (Source : Eurostats) 88
Tableau 41 : Changement d'occupation des sols entre 2006 et 2015 (Source : Agreste - Teruti-Lucas 2015) 88
Tableau 42 : Facteurs d'artificialisation des sols à l'échelle nationale (Source : Agreste Primeur, numéro 326 – juillet 2015) 89
Tableau 43 : Principaux indicateurs agricoles sur la commune de l'AEI 90
Tableau 44 : Type de risque technologique majeur pour la commune de la ZIP (Sources : DDRM23, Géorisques) 97
Tableau 45 : Liste des ICPE en fonctionnement sur les communes de l'AER 98
Tableau 46 : Environnement sonore du site (Source : ENCIS Environnement) 100
Tableau 47 : Répartition de l'énergie produite en 2021 (Source : RTE, Bilan 2021) 101
Tableau 48 : Synthèse du parc énergétique et de l'énergie produite en Nouvelle Aquitaine en 2021 101
Tableau 49 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable sur la commune de l'AEI (Source : SDES 2017) 102
Tableau 50 : Contribution de chaque secteur aux émissions de polluants dans la CC Creuse Confluence 103
Tableau 51 : Définition de l'indice Atmo 103
Tableau 52 : Répartition des indices de qualité de l'air à Guéret depuis 2012 104
Tableau 53 : Inventaire des monuments historiques dans l'aire d'étude éloignée 114
Tableau 54 : Hébergements touristiques et restauration 115
Tableau 55 : Inventaire des sites touristiques de l'AEE 115
Tableau 56 : Patrimoine et tourisme dans l'AER 119
Tableau 57 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine 126
Tableau 58 : Espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée 130
Tableau 59 : Bilan de la flore patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP 134
Tableau 60 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI 135
Tableau 61 : Grille de lecture des fiches habitats 137
Tableau 62 : Synthèse des habitats humides et potentiellement humides 145
Tableau 63 : Espèces floristiques patrimoniales recensées 147
Tableau 64 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés 148
Tableau 65 : Espèces présentes dans les espaces naturels référencés de l'aire d'étude éloignée 151
Tableau 66 : Espèces recensées en phase de nidification 152
Tableau 67 : Espèces les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA (> 2% des contacts) 153
Tableau 68 : Richesse spécifique et nombre moyen de contacts par point d'écoute 153
Tableau 69 : Espèces patrimoniales susceptibles de se reproduire sur (en gras) ou à proximité de l'AEI 153
Tableau 70 : Espèces contactées lors des phases de migration prénuptiale et postnuptiale 158
Tableau 71 : Espèces hivernantes contactées 161
Tableau 72 : Espèces patrimoniales contactées en hiver 162
Tableau 73 : Synthèse des enjeux liés à l'avifaune 165
Tableau 74 : Chiroptères recensés au sein des espaces naturels référencés de l'aire d'étude éloignée 167
Tableau 75 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères (1/2) 169
Tableau 76 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères (2/2) 170
Tableau 77 : Espèces de chiroptères inventoriées 171
Tableau 78 : Diversité spécifique et indice d'activité par point 172
Tableau 79 : Enjeux par espèce de chiroptères inventoriée 176
Tableau 80 : Faune terrestre patrimoniale recensée sur la commune de Gouzon 177
Tableau 81 : Espèces de mammifères terrestres recensées 178
Tableau 82 : Espèces de reptiles recensées 179
Tableau 83 : Espèces d'amphibiens inventoriées 180
Tableau 84 : Espèces de lépidoptères recensées 182
Tableau 85 : Espèces d'odonates observées 183
Tableau 86 : Synthèse des enjeux liés à la faune terrestre 185
Tableau 87 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité 194
Tableau 88 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu physique 196
Tableau 89 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain 199
Tableau 90 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine 202
Tableau 91 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu naturel 205
Tableau 92 : Historique du projet (Source : d'après Impulsion) 209
Tableau 93 : Sites envisagés (Source : d'après Impulsion) 209
Tableau 94 : Tableau de synthèse des préconisations environnementales 211
Tableau 95 : Variantes de projet envisagées 213
Tableau 96 : Transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique (Source : Asca) 220

Tableau 97 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (Source : MEEDAT, janvier 2009)..... 220
Tableau 98 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale photovoltaïque de La Chabanne..... 221
Tableau 99 : Caractéristiques des modules envisagés pour le projet..... 223
Tableau 100 : Structures porteuses métalliques (Source : ENCIS Environnement)..... 224
Tableau 101 : Caractéristiques des structures porteuses..... 224
Tableau 102 : Poste transformateur (Source : Groupe Cahors)..... 225
Tableau 103 : Récapitulatif des opérations de maintenance (Source : Impulsion / Technique Solaire)..... 232
Tableau 104 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (Source : PV Cycle)..... 235
Tableau 105 : Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet..... 239
Tableau 106 : Grands objectifs de la PPE (Source : Ministère en charge de l'environnement)..... 242
Tableau 107 : Synthèse des aménagements connexes prévus..... 257
Tableau 108 : Synthèse des impacts bruts, mesures et impacts résiduels sur les eaux superficielles et souterraines..... 264
Tableau 109 : Types de travaux de raccordement (Source : Enedis)..... 268
Tableau 110 : Estimation de la répartition des retombées fiscales bénéficiant aux collectivités locales (Source : Impulsion). 270
Tableau 111 : Estimation du trafic généré pendant la phase de construction de la centrale..... 271
Tableau 112 : Sources domestiques de champs électriques et magnétiques et lignes électriques..... 283
Tableau 113 : Synthèse des risques électromagnétiques liés à un parc photovoltaïque..... 284
Tableau 114 : Impacts sur les éléments patrimoniaux de l'AEE..... 289
Tableau 115 : Impacts sur les éléments touristiques de l'AEE..... 289
Tableau 116 : Impacts du projet sur l'inventaire patrimonial et touristique de l'AER..... 292
Tableau 117 : Impacts de la coupe des ligneux..... 303
Tableau 118 : Impacts de la mise en place des infrastructures lourdes..... 303
Tableau 119 : Impacts du raccordement électrique interne sur la flore..... 304
Tableau 120 : Impacts de la modification des pratiques agricoles et de la gestion des milieux herbacés..... 305
Tableau 121 : Impacts du recouvrement des tables photovoltaïques sur les milieux herbacés..... 305
Tableau 122 : Synthèse des impacts par espèce parmi l'avifaune patrimoniale..... 311
Tableau 123 : Synthèse des impacts par espèce parmi la faune terrestre..... 317
Tableau 124 : Sites NATURA 2000 dans un périmètre de 5 km autour du projet..... 319
Tableau 125 : Démarche d'analyse des impacts..... 321
Tableau 126 : Méthode d'analyse des effets..... 321
Tableau 127 : Méthode de hiérarchisation des impacts..... 321
Tableau 128 : Synthèse des impacts de la centrale agrivoltaïque sur le milieu physique..... 323
Tableau 129 : Synthèse des impacts de la centrale agrivoltaïque sur le milieu humain..... 325
Tableau 130 : Synthèse des impacts de la centrale agrivoltaïque sur le paysage et patrimoine..... 326
Tableau 131 : Synthèse des impacts de la centrale agrivoltaïque sur le milieu naturel..... 330
Tableau 132 : Inventaire des projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude éloignée (Source : DREAL Nouvelle-Aquitaine)..... 332
Tableau 133 : Illustration de la démarche ERC « Éviter – Réduire – Compenser »..... 336
Tableau 134 : Synthèse des mesures pour éviter, réduire ou compenser les impacts engendrés par le projet et mesures d'accompagnement..... 353

Bibliographie

MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

- BCEOM, Michel P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, ***L'étude d'impact sur l'environnement : objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation***, 2000.
- DDEA de l'Aude, ***Guide méthodologique pour des centrales photovoltaïques au sol dans l'Aude***, septembre 2009.
- Guigo M. et *al.*, ***Gestion de l'environnement et études d'impact***, Masson géographie, 1991.
- IFEN (Institut Français de l'ENvironnement), ***L'Environnement en France***, La Découverte, 1999.
- Groupe de travail « Monitoring Photovoltaïque », 2009. ***Guide sur la prise en compte de l'Environnement dans les installations photovoltaïques au sol. L'exemple allemand.*** Version abrégée et modifiée du guide allemand original intitulé « Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Plannung von PV-Freiflächenanlagen » - élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire - novembre 2007. Traduction réalisée pour le compte du MEEDDAT (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire).
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement / Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, ***Installations photovoltaïques au sol – Guide d'étude d'impact***, 2011.

LA TECHNOLOGIE DES MODULES SOLAIRES

- HESPUL, ***Systèmes photovoltaïques : fabrication et impact environnemental***, juillet 2009.
- Fthenakis V.M., Fuhrmann M., Heiser J. and Wang W., ***Experimental investigation of Emission and Redistribution of elements in CdTe PV modules during fires*** (Recherche expérimentale sur les émissions et redistribution des éléments des Modules PV CdTe pendant les incendies**)**, Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 13: 713-723, 2005.
- Mae-Wan Ho, ***Solar energy getting cleaner fast***. ISIS (Institute of Science In Society), communiqué de presse, 2008 (traduction de l'original par HALLARD J.).

LE MILIEU PHYSIQUE

- Lambert, J. et al., Mille ans de séismes en France **– *Catalogue d'épicentres – Paramètres et Références***, BRGM/EDF/IPSN/AFPS, Orléans, 1996.
- IFEN, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, ***Énergie et environnement, données économiques de l'environnement***, Rapport de la commission des comptes, 2003.
- MÉTÉO FRANCE, ***Fiches climatologiques de Gouzon (23), Clermont-Ferrand (63) et Bourganeuf (23)***
-- UNIVERSITÉ DE LIMOGES, ***Atlas du Limousin, une nouvelle image du Limousin***, PULIM, 1994.
- EDF, ***Profil environnemental du kWh***, Janvier 2004.
- ADEME, Service économie C. Cros ; Tabet J.-P., ***Éléments de calcul des émissions de gaz à effet de serre dans les installations énergétiques***, Février 2010.

LE MILIEU HUMAIN

- INSEE, ***Recensement général de la population***, 2017, 2018 et 2019.

LE MILIEU NATUREL

Flore

- Blamey M. et Grey-Wilson C., ***La flore d'Europe occidentale***, éd. Flammarion, 2003.
- CREN Limousin, ***Plantes et végétation en Limousin, atlas de la flore vasculaire***, éd. Espaces naturels du Limousin, 2001.
- Directive européenne « Habitats faune flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.
- Ducerf G., ***L'encyclopédie des plantes bio-indicatrices alimentaires et médicinales – guide de diagnostic des sols***, éd. Promonature, Volume 1 : 2007, Volume 2 : 2008.
- Farrer A., Fitter A. et R., ***Guide des graminées, carex, joncs et fougères***, éd. Delachaux et Niestlé, 1998.
- Fournier P., ***Les quatre flores de France***, éd. Dunod, 2001.
- Rameau J.-C., Bissardon M., Guibal L., ***CORINE biotopes***, ENGREF, ATEN, 1997.
- Schauer T. & Caspari C., ***Guide Delachaux des plantes par la couleur***, éd. Delachaux et Niestlé, 2007.
- Spohn M. et R., ***350 arbres et arbustes***, éd. Delachaux et Niestlé, 2008.

Faune

- Bang P., Dahlström P., ***Guide des traces d'animaux, les indices de présence de la faune sauvage***, éd. Delachaux & Niestlé, 2009.
- Blanchot P., ***Le guide entomologique***, éd. Delachaux & Niestlé, 2003.
- Delmas S., Deschamps P., Sibert JM, Chabrol L. et Rougerie R., ***Guide écologique des Papillons du Limousin, Lépidoptères Rhopalocères***, SEL, 2000.
- Directive européenne « Oiseaux » n° 79/409/CEE du Conseil du 2 février 1979.
- Directive européenne « Habitats faune flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.
- S.E.P.O.L., ***Atlas des oiseaux nicheurs en Limousin***, Edition SOUNY, 1997.
- Svensson L., Mullarney K., Zetterström D. et Grant P. J., ***Le guide Ornitho – Les 848 espèces d'Europe en 4000 dessins***, éd. Delachaux et Niestlé, 1999.

SITES INTERNET

Agence De l'Environnement Et de la Maîtrise de l'Énergie :
www.ademe.fr
Bureau de Recherches Géologiques et Minières :
www.brgm.fr
Cartographie en ligne de l'IGN :
www.geoportail.fr
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Nouvelle-Aquitaine :
https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.frhttp://www.limousin.ecologie.gouv.fr/
Muséum national d'histoire naturelle : inventaire national du patrimoine naturel :
inpn.mnhn.fr
Tela Botanica, le réseau de la botanique francophone :
www.tela-botanica.org
Atlas des odonates du Limousin : http://assoslo.free.fr/index.php?id_partie=3&id_page=1

Acronymes

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ACCA	Association de Chasse Communale Agréée
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ADES	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AE	Autorité Environnementale
AEE	Aire d'étude éloignée
AEI	Aire d'étude immédiate
AEP	Alimentation en Eau Potable
AER	Aire d'étude rapprochée
AGRESTE	Base de données statistiques du Ministère de l'agriculture
ANSES	Agence Nationale de SEcurité Sanitaire
ARS	Agence Régionale de Santé
ATMO	Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air
AVAP	Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine
BASOL	BAse de données des SOLs pollués
BD Alti	Base de données altimétriques
BD Carthage	Base de Données sur la CARtographie Thématique des AGences de l'Eau
BD Cavités	Base de données des cavités naturelles et anthropiques répertoriées
BD Lisa	Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS	Base de données du Sous-Sol
CASIAS	Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
CDNPS	Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites
CGDD	Commissariat Général au Développement Durable
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CNFAS	Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Électricité
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques
CO	Monoxyde de Carbone
CO_2	Dioxyde de Carbone
CORINE Land Cover	Base de données biophysique de l'occupation des sols
COV	Composé Organique Volatil
DAACT	Déclaration Attestant l'Achèvement et la Conformité des Travaux
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDRM	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DDT	Direction Départementale des Territoires
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DIB	Déchets Industriels Banals
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DT	Déclaration de projet de Travaux
ENCIS	Energie Citoyenne et Solidaire
ENS	Espace Naturel Sensible
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
EPTB	Établissement Public Territorial de Bassin
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat
GPS	Global Positioning System (Système mondial de positionnement en français)
GR	Sentier de Grande Randonnée
GRP	Sentier de Grande Randonnée de Pays
GWh	Unité d'énergie : 1 Gigawatt-heure = 1 000 000 Kilowatts-heure
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HTA/BT	Ligne électrique Haute Tension / Basse Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
IGP	Indication Géographique Protégée
IFEN	Institut Français de l'Environnement
IFER	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
IPSL	Institue Pierre Simon Laplace des sciences de l'environnement
LCAP (loi)	Loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la Liberté de la Création, à l'Architecture et au Patrimoine
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
LTECV	Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte
MES	Matières En Suspension
MNT	Modèle Numérique de Terrain
MOP (loi)	Loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique et à ses rapports avec la Maîtrise d'œuvre Privée
MRAE	Mission Régionale d'Autorité Environnementale
MTES	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire
MWh	Unité d'énergie : 1 Mégawatt-heure = 1 000 Kilowatts-heure
NOTRe (loi)	Nouvelle Organisation Territoriale de la République
NOx	Oxydes d'Azote

OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
PAC	Politique Agricole Commune
PC	Permis de Construire
PDIPR	Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée
PDL	Poste De Livraison
PGRI	Plan de Gestion des Risques d'Inondation
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
POPE (loi)	Loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondations
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PSG	Plan Simple de Gestion (pour un boisement par exemple)
RD	Route Départementale
RDPZH	Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides
RGP	Recensement Général de la Population
RN	Route Nationale
S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SANDRE	Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau
SAU	Surface Agricole Utile
SCADA	Système de contrôle et d'acquisition de données
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDES	Service des Données et Études Statistiques
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SEVESO	Directive européenne pour l'identification des sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs
SF_6	Hexafluorure de Soufre
SIGES	Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines
SIQO	Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine
SME	Système de Management Environnemental
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
SNIT	Schéma National des Infrastructures de Transport
SO_2	Dioxyde de Soufre
SPR	Site Patrimonial Remarquable
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRGS	Schéma Régional de Gestion Sylvicole
SRIT	Schéma Régional des Infrastructures de Transport
UDAP	Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine
UGB	Unité de Gros Bétail
UNESCO	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TVB	Trame Verte et Bleue
TWh	Unité d'énergie : 1 Térawatt-heure = 1 000 000 000 Kilowatts-heure
VRD	Voirie et Réseaux Divers
WRF	Modèle de prévision numérique du temps
ZH	Zones Humides
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZIV	Zone d'Influence Visuelle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

Annexes

Annexe 1 : Inventaire des zones humides – ENCIS Environnement, Novembre 2021
Annexe 2 : Consultations des services de l'État
Annexe 3 : Comptes-rendus de la Commission Opérationnelle de Présentation des Projets et de la réunion avec le SDIS 23
Annexe 4 : Extrait des spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordés au réseau BT ou HTA
Annexe 5 : Étude des potentialités de compensation des zones humides sur le secteur proche du projet : fonctionnalités et mesure compensatoire, THEMA Environnement
Annexe 6 : Accord foncier pour la mise en œuvre d'une mesure compensatoire

Annexe 1 : Inventaire des zones humides – ENCIS Environnement, Novembre 2021

Annexe 2 : Consultation des services de l'État et autres organismes et opérateurs

Le tableau suivant synthétise les avis rendus par les administrations, organismes et opérateurs consultés dans le cadre de l'étude d'impact.

Administrations, services et associations consultés	Date de réponse	Synthèse de l'avis
Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives (CNFAS) Consultation le 05/07/2021	22/07/2021	En l'état actuel, les fédérations du CNFAS n'ont pas connaissance à ce jour d'activités aéronautiques pouvant être impactées par le projet.
Comité Départemental du Tourisme (CDT) de la Creuse Consultation le 05/07/2021	Pas de réponse à ce jour	
Conseil Départemental (CD) de la Creuse Consultation le 05/07/2021	22/07/2021 27/07/2021 23/08/2021 02/09/2021	Un lien SIG a été transmis pour obtenir les contraintes d'urbanisme et environnementales du site. La ZIP serait partiellement située sur une zone à dominante humide d'après l'EPTB Vienne : une étude est conseillée et des conseils relatifs à l'implantation ou la compensation sont formulés. La présence de haies jouant un rôle sur le ruissellement et en termes de corridor écologique est indiquée. Le territoire fait partie du SAGE Cher amont et une étude est menée avec la communauté de communes pour la mise en place d'un contrat territorial milieux aquatiques. Des chemins inscrits au PDIPR sont présents sur les communes de l'AEI, une carte a été transmise. Le projet n'est concerné par aucune servitude relative au domaine public départemental. Aucun projet routier n'est envisagé sur l'emprise considérée à proximité de la RD n° 40. Les éventuels travaux de raccordement aux réseaux câblés seraient à réaliser en souterrain prioritairement par fonçage ou forage dirigé pour les traversées de route et franchissement des ouvrages hydrauliques et suivant les prescriptions du règlement de la voirie départementale pour le passage en accotement.
Direction Départementale des Territoires (DDT) de la Creuse Consultation le 05/07/2021	06/08/2021	Principaux thèmes abordés : - Importance de l'adhésion sociétale des projets et incitation à rencontrer la commune et la ComCom pour mener une démarche auprès de la population - Raccordement : poste source de Gouzon actuellement saturé, nécessité de se rapprocher d'Enedis pour les disponibilités et conditions de raccordement - Contexte réglementaire : zone A du PLU, pas de servitudes d'utilité publique mes plusieurs monuments historiques à moins de 5 km, couloir migratoire de la grue cendrée - Zones humides : nécessité de détermination précise des ZH sur le site (superficie et caractéristiques), ZH observées devront être exclues du projet, forte probabilité de présence d'espèces protégées au vu de la présence d'un étang - Impact agricole : nécessité d'une étude préalable agricole à déposer en même temps que le PC - Rappels de procédure concernant le PC, sites internet d'informations essentielles. Courrier complété par le compte-rendu de la présentation du projet en Commission de Présentation des Projets en décembre 2020
Direction de la circulation aérienne militaire (DIRCAM) Consultation le 17/08/2021	Pas de réponse à ce jour	
Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)-SRA Consultation le 05/07/2021	12/07/2021	La DRAC indique qu'aucune découverte archéologique n'a été inventorisée sur le périmètre d'étude. Néanmoins, il est précisé que l'absence de site sur un secteur déterminé est avant tout significatif d'un manque de recherche approfondie et non de l'inexistence formelle de vestige archéologique. Ce projet devra donc faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique.
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Nouvelle-Aquitaine Consultation le 05/07/2021	05/07/2021	La DREAL indique les sources d'information disponibles à l'échelle de la région et du département de la Creuse nécessaires à l'élaboration de l'étude.
ENEDIS Consultation le 22/07/2021	23/07/2021	Présence de lignes électriques aériennes sur le site. Fourniture de la cartographie associée et des recommandations techniques et de sécurité.

Administrations, services et associations consultés	Date de réponse	Synthèse de l'avis
Orange Consultation le 22/07/2021	23/07/2021	Présence d'une ligne de communication souterraine à proximité du site. Fourniture de la cartographie associée.
SOCALEC Consultation le 22/07/2021	Pas de réponse à ce jour	
SUEZ Eau Consultation le 22/07/2021	22/07/2021	Présence d'une canalisation de distribution d'eau potable à proximité du site. Fourniture de la cartographie associée.
Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Creuse Consultation par le maître d'ouvrage	-	Le SDIS a fourni les préconisations et consignes de sécurité relatives à l'implantation d'une centrale photovoltaïque.
Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine (UDAP) de la Creuse Consultation le 05/07/2021	16/08/2021	Le site ne se trouve pas en périmètre de protection de monument historique mais est dans une zone de préemption archéologique. Il conviendra que les haies soient conservées ainsi que la topographie actuelle des sols.

Avis des organismes consultés

Annexe 3 : Comptes-rendus de la Commission Opérationnelle de Présentation des Projets et de la réunion avec le SDIS 23

Annexe 4 : Extrait des spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordés au réseau BT ou HTA

Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA

**Guide pratique à l'usage des installateurs,
des bureaux d'études et des porteurs de projets**

Version du 23/01/2012

Rédaction : Gérard MOINE

Le contact entre la partie métallique et le dispositif de connexion doit éviter tout couple électrolytique, ou être de matériau tel que le couple électrolytique est inférieur ou égal à 0,30 V comme rappelé dans l'annexe. (Exemples de mise en œuvre : cosse cuivre étamé sur aluminium, rondelle bi-métal cuivre-aluminium, inox-aluminium…)

Si l'on retire un module PV ou s'il existe une mauvaise connexion (mauvais serrage, oxydation éventuelle…), l'équipotentialité des autres modules PV ne doit pas être supprimée. La liaison équipotentielle doit être réalisée selon l'un des trois schémas présentés en annexe.

En l'absence de paratonnerre raccordé à la structure du champ PV, le conducteur de liaison équipotentielle et le conducteur commun de liaison équipotentielle doivent avoir une section de 6 mm² Cu au minimum, ou équivalent. La structure métallique de support peut éventuellement jouer ce rôle.

Principe de mise en œuvre de mise à la terre de(s) onduleur(s) :

La masse de l'onduleur doit être reliée directement à la liaison équipotentielle par un conducteur de section minimale 6 mm² Cu ou équivalent même si un conducteur de protection PE de la partie AC est relié à la prise de terre.

3.2.4.4 Liaisons électriques

Longueur et type de câbles
Les sections et type de câbles reliant les différents sous-ensembles doivent être conformes aux spécifications réalisées par le bureau d'étude pour éviter tout problème de fonctionnement (voir première partie).

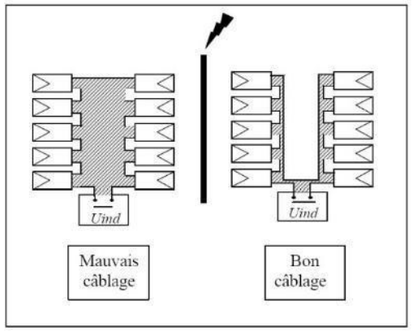
Dispositions de câblage
Un soin particulier doit être pris pour le câblage des modules PV.
En effet, il y a lieu de veiller à faire un câblage en « goutte d'eau », pour éviter toute pénétration d'eau dans les boîtes de connexion des modules PV, lors de fortes pluies, même si les boîtes sont présumées étanches.
D'autre part, le champ magnétique dû à la foudre génère dans les boucles des surtensions proportionnelles à l'intensité du coup de foudre, à la surface et à la position de la boucle et à l'inverse de la distance au point d'impact.

Pour limiter ces surtensions, des dispositions de câblage doivent être prises :

Câblage des modules photovoltaïques.

Avec les installations photovoltaïques, deux types de boucle d'induction peuvent exister si des précautions ne sont pas prises dans la mise en œuvre du câblage :

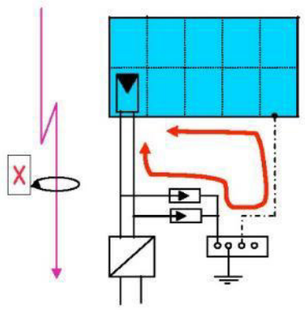
Boucle induite par les conducteurs actifs :
Les générateurs PV sont généralement constitués d'une connexion série de plusieurs modules photovoltaïques. Dans le cas d'un coup de foudre, une tension est créée entre la ligne positive (L+) et la ligne négative (L-) du système. Dans les cas les plus défavorables une tension induite se crée sur chaque module qui vient s'ajouter à la tension dans la boucle (L+, L-). Cette tension induite est transmise directement à l'entrée DC des onduleurs et peut occasionner leur destruction.



En conséquence, lorsque l'on câble des modules, il faut faire attention à ne pas faire de grande boucle, en plaçant par exemple les conducteurs de polarité positive et négative ensemble et parallèles, ainsi la surface de boucle reste la plus petite possible.

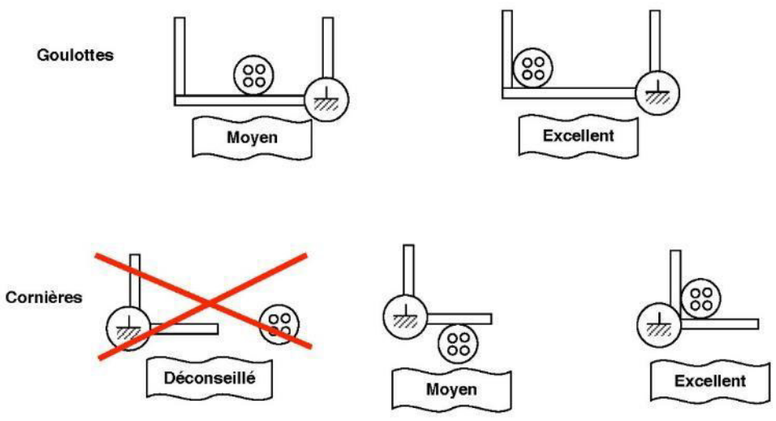
Boucle induite par les conducteurs actifs et le conducteur de masse

Une autre boucle peut se former entre les conducteurs actifs du circuit DC et le conducteur d'interconnexion des masses si ceux-ci ne sont pas joints lors du cheminement des câbles vers les équipements électriques (voir ci-dessous.). Cette surtension peut provoquer un claquage destructif des onduleurs ou des modules photovoltaïques.



Couplage inductif entre les liaisons DC et la liaison équipotentielle

En conséquence, on veillera à ce que les câbles de liaison entre le champ photovoltaïque et les équipements électriques soient plaqués sur toute leur longueur contre le câble de masse. Une protection complémentaire, type blindage permet d'augmenter le degré de protection. Ce blindage peut être réalisé en utilisant des goulottes métalliques raccordées à la masse côté capteurs et côté bâtiment.



Cheminement des câbles:

Cas général :

- Les câbles doivent être fixés correctement, en particulier ceux exposés au vent. Les câbles doivent cheminer dans des zones préalablement définies ou à l'intérieur de protections mécaniques. Ils doivent aussi être protégés des bords anguleux.
- Le cheminement devra être tel que la longueur soit la plus faible possible entre le champ photovoltaïque et l'onduleur. Les câbles (+) et (-) ainsi que la liaison équipotentielle devront être jointifs pour éviter des boucles de câblage préjudiciable en cas de surtensions dues à la foudre.

  N.B. Pour des installations très exposées à la foudre comportant des équipements sensibles, par exemple en télécommunication, plutôt que d'utiliser des câbles blindés entre champ photovoltaïque et électronique, il est préférable et moins coûteux de faire cheminer les conducteurs dans des chemins de câbles métalliques reliés à la masse de part et d'autre.

Connexions

Pour des raisons de fiabilité de la connexion dans le temps, le nombre de connexions sur les liaisons DC doivent être réduit au minimum et celles-ci devront être réalisées par des connecteurs débrochables ou boîtes de jonctions adaptées (voir § 2.1.2.)
Dans les locaux accessibles aux personnes autres qu'averties ou qualifiées (BA4 ou BA5) :

- Les dispositifs de connexion ne doivent être démontables qu'à l'aide d'un outil par construction ou par installation
- Les appareils n'ayant pas de coupure en charge doivent nécessiter l'utilisation d'une clé, d'un outil, ou la manœuvre directe d'un appareil ayant la caractéristique de coupure en charge

NB. L'emploi de barrettes de connexion n'est pas autorisé en raison du risque de mauvais contact pouvant engendrer un arc électrique et incendie.

Câblage des protections AC

Au niveau du câblage des protections AC, le réseau sera considéré comme la source et le générateur photovoltaïque comme la charge. En conséquence, on veillera à relier les conducteurs en provenance

du réseau sur les bornes amont des disjoncteurs, alors que les conducteurs en provenance des onduleurs seront connectés sur les bornes aval.
Dans le cas contraire, il est nécessaire d'apposer à l'intérieur du coffret un étiquetage afin de signaler les connexions sous tension après ouverture di circuit concerné.

3.2.5 Emplacement des matériels

L'emplacement des matériels (boîte(s) de jonction, onduleur(s), coffrets de protections et comptage,..) sera choisi en fonction des critères suivants :

- Distance la plus courte possible entre les différents sous-ensembles (champ photovoltaïque, onduleur(s), réseau,...)
- Accessibilité aisée pour la maintenance
- Montage sur une paroi suffisamment solide pour supporter le poids des équipements
- Fixation du ou des onduleur(s) à une hauteur entre 1,20 m et 1,80 m dans les locaux d'habitation (non accessibilité aux enfants)
- Montage sur murs éloignés d'un bureau ou pièce d'habitation en cas de nuisance sonore potentielle des onduleurs (ronronnement de transformateur interne ou de ventilation)
- Montage en extérieur possible si le degré de protection des équipements est suffisant (>IP 44) en privilégiant les zones protégées de la pluie, du rayonnement solaire direct et de la poussière (voir recommandations du constructeur)
- Montage du ou des onduleur(s) à l'intérieur d'un local suffisamment tempéré, ventilé et étanche au ruissellement si non conçu(s) pour un usage en extérieur (avec une distance minimale de 20 cm entre chaque onduleur)

N.B. Une faible distance entre le champ PV et le(s) onduleur(s) permet de réduire au minimum la partie DC sous tension en cas de coupure d'urgence (exemple : intervention du personnel de secours).

3.2.6 Identification des composants

Les principaux composants constituant l'installation photovoltaïque devront être identifiés et repérés par des étiquettes facilement visibles et fixées d'une manière durable en correspondance avec les plans et schémas de l'installation.

- Boîtes de jonction
- Coffrets DC. et AC
- Câbles DC. et AC (tenant et aboutissant avec repérage des polarités pour les câbles DC
- Onduleurs
- Dispositifs de protection et sectionnement
  - En amont d'onduleur, sur le coffret DC, une étiquette portant la mention « **coupure d'urgence entrée onduleur** » en lettres rouges sur fond jaune
  - En aval d'onduleur, sur le coffret AC, une étiquette portant la mention « **coupure d'urgence sortie onduleur** » en lettres rouges sur fond jaune
- Disjoncteurs de branchement
- Dispositifs éventuels de coupure d'urgence

Selon les exigences du distributeur du réseau, une étiquette portant la mention « **sectionnement général – Installation photovoltaïque** » doit être apposée à proximité du dispositif de sectionnement général situé en amont de la liaison principale AC reliant l'installation photovoltaïque au réseau

3.2.7 Signalisation

Pour des raisons de sécurité à l'attention des différents intervenants (chargés de maintenance, contrôleurs, exploitants du réseau public de distribution, services de secours,...), il est impératif de signaler la présence d'une installation photovoltaïque sur un bâtiment.



Une étiquette de signalisation sur le coffret des fusibles situé en limite de propriété.

Dans le cas de la vente totale :



Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession en soutirage : disjoncteur de branchement (< ou = 36 kVA) ou interrupteur-sectionneur à coupure visible (> 36 kVA).



Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession en injection (disjoncteur de branchement (< ou = 36 kVA) ou l'interrupteur-sectionneur (> 36 kVA).

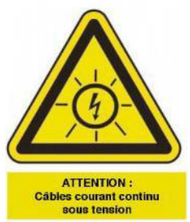
Dans le cas de la vente de surplus :



Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession : disjoncteur de branchement (< ou = 36 kVA) ou interrupteur-sectionneur à coupure visible (> 36 kVA).

Partie DC

Toutes les boîtes de jonction (générateur PV et groupes PV) et canalisations d.c. devront porter un marquage visible et inaltérable indiquant que des parties actives internes à ces boîtes peuvent rester sous tension même après sectionnement de l'onduleur coté continu



Une étiquette portant la mention « **Attention, câbles courant continu sous tension** » :

- sur la face avant des boites de jonction
- sur la face avant des coffrets de raccordement DC.
- sur les extrémités des canalisations DC. à minima



- Une étiquette portant la mention « **Ne pas manœuvrer en charge** » à l'intérieur des boîtes de jonction et coffrets DC. à proximité des sectionneurs-fusibles, parafoudres débrochables,...



- Une étiquette portant la mention « **Ne pas déconnecter en charge** » ou celle proposée ci-dessous à proximité du des connecteurs DC visibles et accessibles et ne comportant pas de marquage correspondant

Onduleur (s) :



Toutes les onduleurs devront porter un marquage visible et inaltérable indiquant qu'avant toute intervention, il ya lieu d'isoler les 2 sources de tension :

- Documents sous pochette étanche (schémas électriques et d'implantation des composants de l'installation photovoltaïque avec coordonnées de l'exploitant) à proximité du disjoncteur de branchement de soutirage du réseau public de distribution.

N.B. En cas d'intervention du personnel de secours sur un bâtiment, il est important que celui-ci soit informé de :

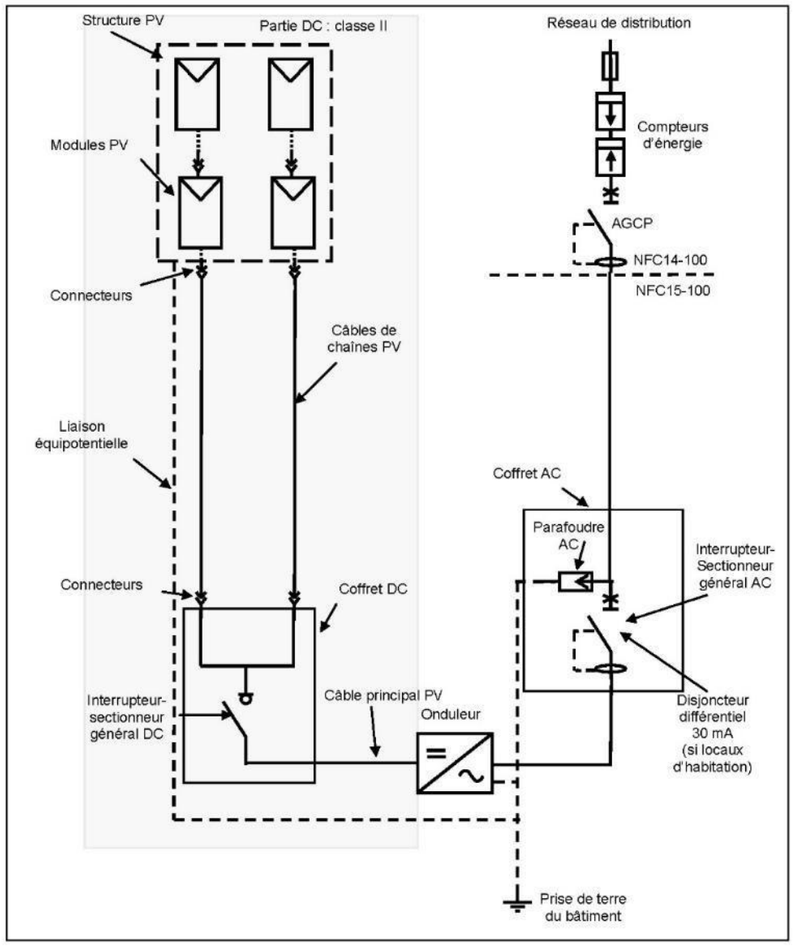
- *l'emplacement des disjoncteurs (injection et soutirage) permettant la coupure générale des circuits alternatifs AC.*
- *la présence de tensions potentiellement dangereuses en journée sur les circuits courant continu DC même après avoir manœuvré la coupure d'urgence côté installation courant alternatif AC.*

3.2.8 Dossier technique

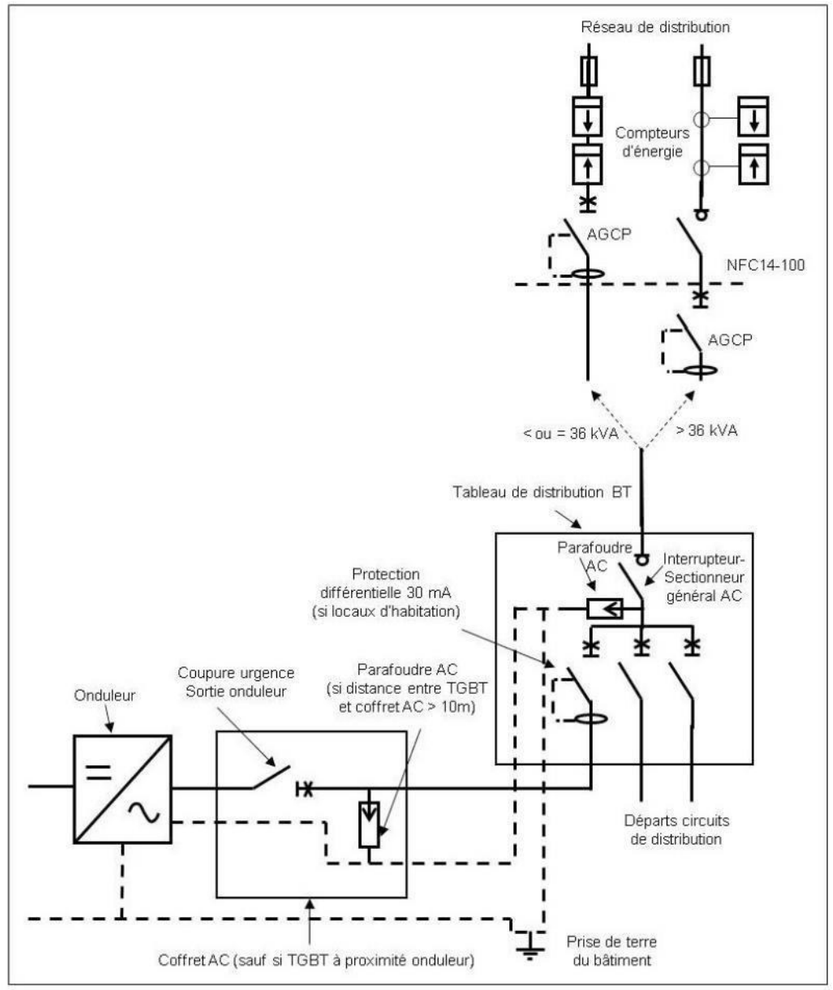
Un dossier technique doit être présent sur site et comporter les éléments suivants en français :

- Un schéma électrique du système photovoltaïque
- La nomenclature des équipements installés mentionnant les caractéristiques et les références des éléments de remplacement (fusibles, cartouche parafoudre…)
- Un plan d'implantation des différents composants et modules photovoltaïques ainsi que des liaisons (canalisations) correspondantes
- Des instructions de fonctionnement et de maintenance de l'onduleur
- Une description de la procédure d'intervention sur le système et consignes de sécurité.

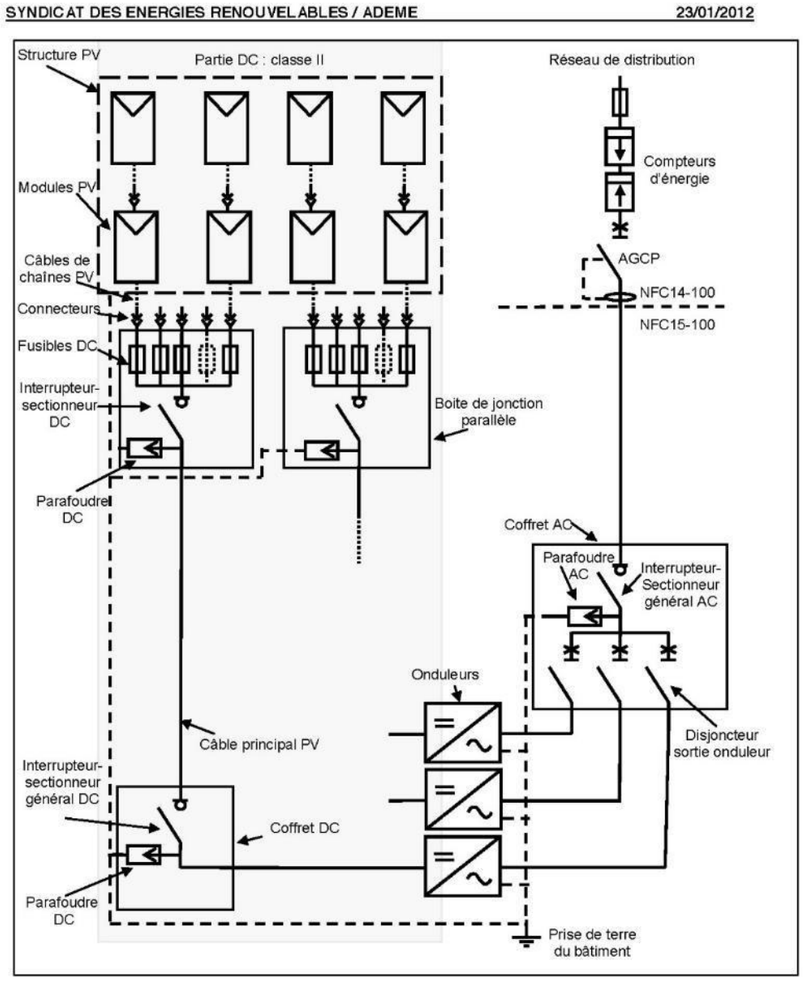
4 ANNEXES



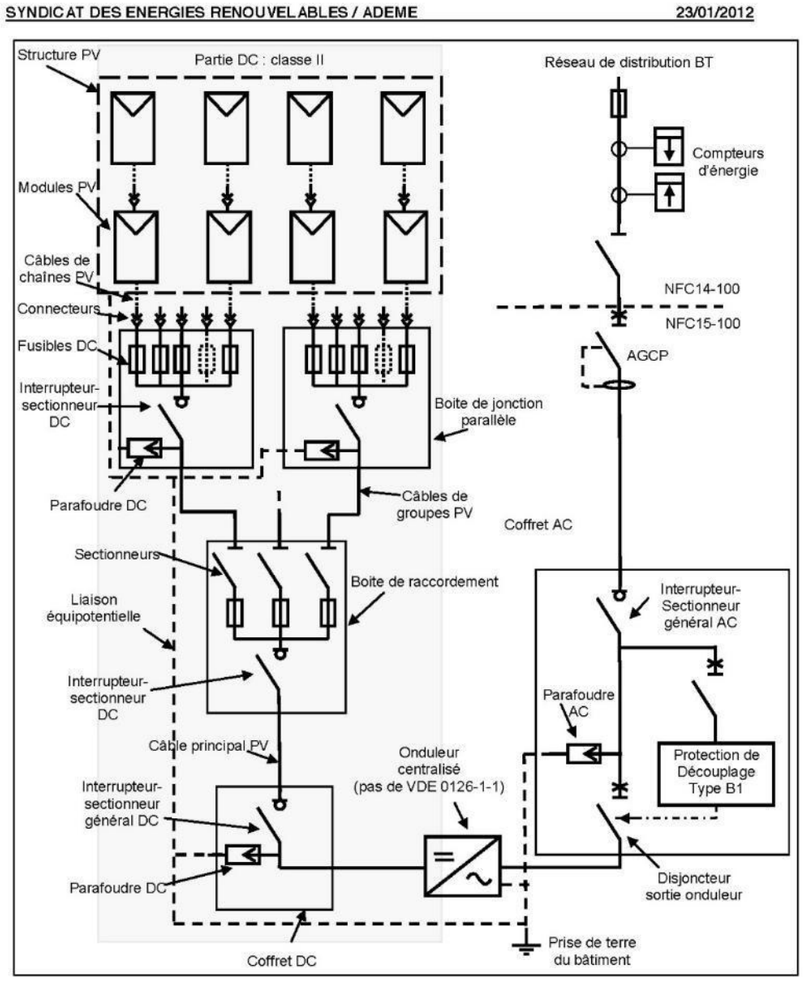
Exemple de schéma synoptique d'une installation PV raccordée au réseau BT (onduleur monophasé de quelques kVA conforme à la pré-norme VDE 0126-1-1)



Exemple de schéma synoptique d'une installation PV raccordée au réseau BT avec injection du surplus (onduleur monophasé de quelques kVA conforme à la pré-norme VDE 0126-1-1)



Exemple de schéma synoptique d'une installation PV raccordée au réseau BT (3 onduleurs monophasés < 12 kVA conforme à la pré-norme VDE 0126-1-1)



Exemple de schéma synoptique d'une installation PV raccordée au réseau BT (Onduleur centralisé triphasé > 36 kVA conforme à la pré-norme VDE 0126-1-1)

Annexe 5 : Étude des potentialités de compensation des zones humides sur le secteur proche du projet : fonctionnalités et mesure compensatoire, THEMA Environnement

Annexe 6 : Accord foncier pour la mise en œuvre d'une mesure compensatoire